



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta biomedicínského inženýrství

Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

**Porovnání vlivu plavání a respirační fyzioterapie na vitální kapacitu
plic u dětí s respiračním onemocněním**

**Comparison of the influence of swimming and respiratory
physiotherapy to vital lung capacity in children with respiratory
disease**

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor: Fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Simona Hájková, Ph.D.

Marta Žilková

Kladno 2017

Zadání bakalářské práce

Student: **Marta Žilková**
Obor: Fyzioterapie
Téma: **Porovnání vlivu plavání a respirační fyzioterapie na vitální kapacitu plic u dětí s respiračním onemocněním**
Téma anglicky: Comparison of the Influence of Swimming and Respiratory Physiotherapy to Vital Lung Capacity in Children with Respiratory Diseases

Zásady pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude porovnávání dvou postupů - plavání a dechových cvičení, a to konkrétně jejich vlivu na zvětšení vitální kapacity plic u dětí s onemocněním astma bronchiale. Obecná část se bude zabývat anatomí a fyziologií dýchací soustavy, nemocí astma bronchiale, respirační fyzioterapií a plaváním.

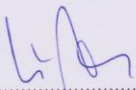
Ve speciální části bakalářské práce bude uveden vstupní a výstupní kineziologický rozbor osob, které se budou účastnit výzkumu. Sběr dat bude probíhat od prosince 2016 do března 2017. Budou zde uvedeny konkrétní techniky, které se využijí ke zvýšení vitální kapacity plic. Dále zde budou zaznamenány výsledky, jež se získají během jednotlivých měření, ke kterým bude využit spirometr. Cílem praktické části je porovnání vybraných metod a stanovení účinnější metody na základě dosažených výsledků.

Seznam odborné literatury:

- [1] SMOLÍKOVÁ, L., MÁČEK, M., Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace, ed. 1., Brno, 2010, ISBN 978-80-7013-527-3
[2] NICI Linda and Richard L. ZuWallack, Pulmonary rehabilitation: role and advances, Elsevier, 2014, ISBN 9780323299176

Zadání platné do: 11.09.2018

Vedoucí: Mgr. Simona Hájková, Ph.D.


.....
vedoucí katedry / pracoviště


.....
děkan

V Kladně dne 23.02.2017

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Porovnání vlivu plavání a respirační fyzioterapie na vitální kapacitu plic u dětí s respiračním onemocněním vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Kladně dne 10. 05. 2017

.....
podpis

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucí své bakalářské práce Mgr. Simoně Hájkové, Ph.D. za její rady a připomínky, dále MUDr. Vlastimilovi Klocovi za možnost využití spirometru v jeho ordinaci a oběma svým probandům za jejich ochotu účastnit se výzkumu.

Abstrakt

Předmětem bakalářské práce s názvem Porovnání vlivu plavání a respirační fyzioterapie na vitální kapacitu plic u dětí s respiračním onemocněním bylo ovlivnění vitální kapacity plic u dětí s onemocněním asthma bronchiale pomocí dvou metod – plaváním a respirační fyzioterapií. Na základě výsledků měření pak stanovení té aktivity, která je k tomuto účelu vhodnější.

Teoretická část se zabývá anatomií, fyziologií a patofyziologií dýchací soustavy, onemocněním asthma bronchiale, rozebírá jednotlivé metody respirační fyzioterapie a plavání, především jeho vliv na lidský organismus.

Praktická část obsahuje vstupní a výstupní kineziologický rozbor obou probandů, kteří se po dobu čtyř měsíců výzkumu účastnili. Součástí rozboru je i spirometrické měření, které proběhlo na začátku výzkumu, po uplynutí dvou měsíců, během kterých se probandi dvakrát týdně věnovali plavání, a poslední měření proběhlo po dalších dvou měsících, které byly věnovány respirační fyzioterapii. Dále jsou v praktické části zapsány dvě cvičební jednotky, kterým se probandi dva měsíce šest dní v týdnu věnovali.

V diskuzi a v závěru je stručně popsán výsledek obou vybraných metod. Po 2 měsících plavání nedošlo ke zvětšení vitální kapacity plic. Po respirační fyzioterapii byla VC zvětšena.

Klíčová slova

vitální kapacita plic; asthma bronchiale; plavání; respirační fyzioterapie

Abstract

The subject matter of the bachelor thesis with the title Comparison of the influence of swimming and respiratory physiotherapy to the vital lung capacity (VC) in children with respiratory disease was influencing of the vital capacity of lungs in children with asthma bronchiale disease using two methods – swimming and respiratory physiotherapy. Subsequently, on the basis of the results of measurements, determination of the activity which is more convenient for this purpose.

Theoretical part deals with anatomy, physiology and pathophysiology of the respiratory system, asthma bronchiale disease, examines individual methods of respiratory physiotherapy and swimming, primarily its effect on the human organism.

Practical part contains the input and output kinesiological analysis of both participants of the study, who took part in the research for four months. One part of the analysis is also a spirometer measurement which took place at the beginning of the research, after two months, during which the participants of the study were swimming twice a week, and the last measurement took place after another two months which were focused on respiratory physiotherapy. In addition, there are two exercise units written down in the practical part which the two participants of the study were practising for two months six days a week.

The discussion and conclusion briefly describe how the chosen methods were successful. After 2 month of swimming there was no difference in the vital capacity of lungs. After the respiratory physiotherapy VC was increased.

Keywords

the vital lung capacity; asthma bronchiale; swimming; respiratory physiotherapy

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Současný stav	11
2.1	Základy vývoje dýchací soustavy	11
2.2	Anatomie dýchací soustavy	11
2.3	Fyziologie dýchací soustavy.....	12
2.4	Patofyziologie dýchací soustavy.....	13
2.5	Patologie dýchací soustavy.....	15
2.6	Asthma bronchiale.....	15
2.6.1	Faktory ovlivňující vznik astmatu	16
2.6.2	Prevence asthma bronchiale.....	19
2.6.3	Diagnóza asthma bronchiale.....	19
2.6.4	Projevy astmatu	22
2.6.5	Klasifikace asthma bronchiale	23
2.6.6	Léčba astmatu.....	24
2.6.7	Astmatický záchvat	26
2.6.8	Asthma bronchiale v životních etapách.....	27
2.7	Respirační fyzioterapie.....	28
2.7.1	Hygiena horních cest dýchacích.....	29
2.7.2	Respirační handling	29
2.7.3	Drenážní techniky	30
2.7.4	Inhalační techniky	30
2.7.5	Instrumentální techniky	31

2.7.6	Dechová gymnastika	32
2.7.7	Vliv polohy těla na dýchání	33
2.8	Plavání	33
2.8.1	Vodní prostředí.....	33
2.8.2	Kontraindikace	35
2.8.3	Intenzita zatížení.....	35
2.8.4	Dýchání	36
2.8.5	Zapojení svalů při jednotlivých plaveckých technikách.....	37
3	Cíl práce	38
4	Metodologie	39
4.1	Sběr dat.....	39
4.2	Kineziologické vyšetření.....	39
4.2.1	Anamnéza	39
4.2.2	Statické vyšetření stoje aspektů.....	40
4.2.3	Vyšetření chůze aspektů.....	41
4.2.4	Dynamické vyšetření páteře	41
4.2.5	Dynamické vyšetření hrudníku.....	43
4.2.6	Antropometrie.....	43
4.2.7	Goniometrie	43
4.2.8	Svalový test dle Jandy	44
4.2.9	Vyšetření zkrácených svalů.....	44
4.3	Spirometrické vyšetření	44
5	Speciální část	47

5.1	Kazuistika A.....	47
5.1.1	Kineziologický rozbor	47
5.2	Kazuistika B	53
5.2.1	Kineziologický rozbor.....	53
5.3	Respirační fyzioterapie.....	60
6	Výsledky	61
7	Diskuze	62
8	Závěr	66
9	Seznam použitých zkratk.....	67
10	Seznam použité literatury	69
11	Seznam použitých tabulek.....	72
12	Seznam Příloh	73

1 ÚVOD

Asthma bronchiale patří mezi nejčastější nemoci, které postihují dýchací soustavu. Je rozšířeno po celém světě. Postihuje muže i ženy a to ve všech věkových kategoriích, nejvyšší počet nemocných je však v dětském věku. Celkový počet lidí, které postihuje asthma bronchiale, je více než 300 miliónů. V posledních letech počet nemocných stoupá. Důvodem je změna životního prostředí, zvýšená citlivost na alergeny a změna životního stylu.

Plavání je považováno za sport, který je vhodný téměř pro každého. Udržuje tělesnou kondici a správné držení těla. Při plavání je důležité zvládnout správnou techniku dýchání, pokud se to podaří, tak lze pozorovat jeho pozitivní vliv na dýchání.

Tato práce se snaží ověřit, zda může plavání rovnocenně zastoupit respirační fyzioterapii při léčbě astmatu u dětí. Porovnává vliv těchto metod na vitální kapacitu dětí s onemocněním asthma bronchiale. Získané výsledky lze využít i k terapii některých dalších onemocnění respiračního ústrojí.

2 SOUČASNÝ STAV

2.1 Základy vývoje dýchací soustavy

Základ dýchací soustavy vzniká ve 4. týdnu embryonálního vývoje z laryngotracheové výchlípký z ventrální strany předního střeva. Je tvořena z entodermu. V průběhu těhotenství se dýchací soustava vyvíjí. Ve 24. týdnu těhotenství jsou již plíce vyvinuty natolik, že už může plod dýchat. Do plic se dostává plodová voda (Sadler, 2011).

I po narození se dýchací soustava vyvíjí. Největší podíl na dýchání novorozence má bránice, která je vlivem žeber, jež jsou do 6. měsíce více v horizontální poloze, oploštěná. V tomto období převažují v bránici svalová vlákna II. typu, tedy vlákna rychlá. Dýchací svaly novorozence jsou tak více unavitelné. Dýchací cesty jsou v dětském věku užší než v dospělosti, respirační rezerva je menší, dechová práce je větší. S rostoucím věkem se zvyšuje počet a velikost alveolů, zesilují dýchací svaly. Rostou statické plicní objemy. Celková plicní kapacita novorozence je 160 ml, u dospělého je to 6 l. Vitální kapacita novorozence je 120 ml a u dospělého je to 4 – 5 l. Dýchací soustava má nejlepší funkčnost v období dosažení plnoletosti, s přibývajícím věkem se statické plicní objemy zmenšují, snižuje se svalová síla dýchacích svalů (Neumannová, Kolek, 2012).

2.2 Anatomie dýchací soustavy

Dýchací soustavu tvoří dýchací cesty a plíce. Dýchací cesty jsou rozděleny na horní a dolní dýchací cesty. Do horních dýchacích cest patří dutina ústní a hltan, a do dolních dýchacích cest hrtan, průdušnice a průdušky. Plíce přivádí do organismu kyslík, proto jsou pro život člověka nenahraditelné.

Mezi hlavní nádechové svaly patří diaphragma a mm. intercostales externi. Mezi pomocné nádechové svaly patří mm. scaleni, m. serratus anterior, m. latissimus dorsi, m. serratus posterior superior, m. pectoralis major, m. pectoralis minor, m. subclavius, m. sternocleidomastoideus. Mezi hlavní výdechové svaly patří mm. intercostales interni a mm. intercostales intimi. Pomocné výdechové svaly jsou svaly břišní stěny, m. serratus posterior inferior a m. quadratus lumborum. Pomocné dýchací svaly jsou zapojené při zvýšené tělesné námaze a při potížích s dýcháním (Dylevský, 2009).

Diaphragma je hlavní inspirační sval. Je inervovaná z n. phrenicus. Odděluje dutinu hrudní od dutiny břišní. Patří do HSSP, podílí se tak na vzpřímeném držení těla. Má účast na vzniku břišního lisu. Současná aktivace bránice a svalů břišní svaly umožňuje kašel, kýčání. Zapojuje se při vyprazdňování a při porodu. Je to příčně pruhovaný sval, pracuje rytmicky jako píšť. Při nádechu se pohybuje kaudálním směrem, tlačí na orgány v břišní dutině, prostor v hrudní dutině se zvětšuje. Při výdechu se pohybuje kraniálním směrem. Na dýchání se podílí z 60 % právě bránice. Zbytek zajišťují mm. intercostales externi a pomocné inspirační svaly (Paleček, 2001).

2.3 Fyziologie dýchací soustavy

Na respiračním cyklu se podílí především dýchací a oběhový systém. Samotný dýchací systém realizuje ventilaci a difuzi. Výměna plynů mezi atmosférou, krví a tkáňovými buňkami se nazývá respirace. Fáze respirace jsou: plicní ventilace, difuze a transport plynů. Plicní ventilace je výměna vzduchu mezi zevním prostředím a plícemi. Difuze probíhá mezi plicními váčky a krví. Transport plynů je realizován mezi krví a tkáněmi. Dýchání zajišťuje sycení krve

kyslíkem a udržuje acidobazickou rovnováhu skrze CO₂ v krvi. Cyklus dýchání řídí dýchací centrum, které je v prodloužené míše (Dylevský, 2009).

Respirační cyklus má 4 fáze. Je to nádech, preexpirační pauza, výdech a preinspirační pauza. Nádech je aktivní děj, v klidu nosem, pouze při vyšší ventilaci dochází k nádechu ústy. Během nádechu dojde ke kontrakci a oploštění bránice, elevaci žeber, zvětšuje se jejich vzájemná vzdálenost, zvětšuje se objem hrudníku, v hrudním prostoru vzniká podtlak. Do plic proudí vzduch. Následuje krátká preexpirační pauza, která trvá 50 – 100 ms. Výdech je pasivní, v hrudním prostoru vzniká přetlak, vzduch je vytlačován z plic, objem hrudníku se zmenšuje díky elasticitě plic a hrudní stěny. Poslední fází je preinspirační pauza, která trvá asi 250 ms (Véle, 2006).

Fyziologické hodnota dechové frekvence u novorozenců je 40 – 60 dechů/min, u kojenců 30 – 50 dechů/min, u batolat 25 – 40 dechů/min, u předškoláků 25 – 35 dechů/min, u dětí mladšího školního věku to je 20 - 30 dechů/min, u starších školáků 12 – 20 dechů/min a u dospělých 12 -16 dechů/min.

Během tělesné zátěže stoupá potřeba kyslíku, která se projeví zvýšenou ventilací, jež roste lineárně se zvýšením dechové frekvence, stejně tak i se zvětšením dechového objemu. Využití kyslíku z vdechovaného je při tělesné zátěži větší než při běžných činnostech. Rychlost těchto změn je dána druhem a intenzitou zátěže (Kučera, Kolář, Dylevský, 2011).

2.4 Patofyziologie dýchací soustavy

Poruchy dýchání způsobují nedostatečný příjem O₂ a výdej CO₂. K poruchám dýchání patří restriktivní a obstrukční onemocnění plic, poruchy plicní perfuze, ventilace, difuze, poruchy distribuce z důvodu omezené perfuze

nebo nedostatečné ventilace, porušené dýchání kvůli chybné funkci neuronů, které jsou zodpovědné za řízení dýchání, respirační acidóza, jež vzniká nahromaděním CO₂, respirační alkalóza, která vzniká nadměrným vydýcháváním CO₂ při hyperventilaci (Silbernagl, Lamg, 2001).

Restrikční onemocnění plic znamená anatomickou či funkční ztrátu plochy, která slouží k výměně plynů. Dochází tím tak ke snížení vitální kapacity, funkční reziduální kapacity a difúzní kapacity. Obstrukční onemocnění plic způsobuje vzestup rezistence dýchacích cest proudícímu vzduchu, dochází k hypoventilaci alveolů. *„Vzestup rezistence vzniká v důsledku komprese zvenčí, kontrakce svaloviny bronchů, ztluštění sliznice vystýlající dýchací cesty nebo ucpání lumina hlenem“* (Silbernagl, Lamg, 2001). Tyto změny jsou následkem astmatu, cystické fibrózy či chronické bronchitidy. Ventilace může být snižená - hypoventilace nebo zvýšená - hyperventilace. Příčinou snížené ventilace může být onemocnění dýchacích svalů, poškození buněk, které řídí dýchání, porucha nervového přenosu, omezená pohyblivost hrudníku, restrikční nebo obstrukční plicní onemocnění. Zvýšenou ventilaci může způsobit např. metabolická acidóza. Snižená perfuze bývá při konstrikci nebo uzávěru plicních cév či při nedostatečnosti cévního oběhu a způsobuje snazší výdej CO₂. Pokud není změněna ventilace, tak zvýšená plicní perfuze zvyšuje příjem O₂ (Silbernagl, Lamg, 2001).

Normální dýchání se označuje jako eupnoe. Zástava dechu jako apnoe. Bradypnoe je zpomalené dýchání, naopak tachypnoe je označení pro zrychlené dýchání. Prohloubené dýchání je hyperpnoe, mělké dýchání je hypopnoe. Označení pro pocit nedostatku vzduchu je dyspnoe. Dušení způsobené nedostatkem vzduchu se nazývá asfyxie (Silbernagl, Lamg, 2001).

2.5 Patologie dýchací soustavy

K patologii dýchacího ústrojí patří záněty horních a dolních dýchacích cest jako je rýma, angína, laryngitida, chronická bronchitida či chronická obstrukční choroba bronchopulmonární. Plíce mohou být postiženy tuberkulózou, emfyzémem, pneumonií, pneumokoniózou, embolií, edémem, karcinomem či asthma bronchiale. Pleuru z patologických jevů zasahuje pleuritis, pneumothorax nebo karcinom (Bártová, 2004).

Příčiny respiračních nemocí jsou různé. Důležité je složení vdechovaného vzduchu. Jeho součástí mohou být různé škodlivé látky, jako jsou různé karcinogeny - výfukové plyny, cigaretový kouř, dále vzduch může obsahovat infekční látky, plísně a mnoho dalších patogenů, které mají negativní vliv na zdraví člověka. Vliv na správnou funkci dýchací soustavy má genetika, dále anatomická stavba a vyzrálost dýchací soustavy a další faktory (Bártová, 2004).

2.6 Asthma bronchiale

Slovo asthma pochází z řečtiny a znamená obtížné dýchání neboli „záducha“. Asthma bronchiale je stav, při kterém je dýchání ztíženo v důsledku postižení průdušek. Tato nemoc je rozšířena po celém světě. V těžších případech může astma způsobit i smrt. V roce 2011 to bylo celosvětově asi 250 000, kteří zemřeli v důsledku této nemoci. K úmrtí dochází u takových pacientů, kteří nedodrží stanovenou léčbu či nezvládají správný způsob aplikace inhalačních antiastmatik. Důvodem však může být i zanedbaná péče ze strany lékaři nebo skutečnost, že nemocný z různých důvodů léčbu u lékaře ani nezahájil. Počet lidí, kteří zemřeli důsledkem této nemoci, se snižuje díky informovanosti, lékům, zodpovědné a dostupné léčbě (Pohunek, Svobodová, 2013).

Jedná se o chronické zánětlivé onemocnění dýchacích cest spojené s bronchiální hyperreaktivitou. Zánět není infekční, vyvolává hyperreaktivitu průdušek, dochází k bronchokonstrikci, otoku a sekreci vazkého hlenu v dýchacích cestách. Vzniká reverzibilní bronchiální obstrukce. Vlivem chronického zánětu, který způsobí remodelaci stěny průdušek, může dojít k jejich trvalému zúžení. Globální iniciativa pro astma (GINA) definuje astma bronchiale jako „*chronickou zánětlivou poruchu dýchacích cest, při níž hrají roli mnohé buňky a buněčné působky. Chronický zánět je spojen s hyperreaktivitou dýchacích cest, která vede k opakovaným epizodám pískotů při dýchání, dušnosti, tlaku na hrudi a kašle, především v noci a časně ráno. Tyto epizody jsou obvykle spojeny s rozsáhlou, ale variabilní obstrukcí, která je často reverzibilní buď spontánně, nebo účinkem léčby*“ (Pohunek, Svobodová, 2013).

2.6.1 Faktory ovlivňující vznik astmatu

Mezi vnitřní rizikové faktory patří především genetická dispozice. Genetická dispozice patří k vnitřním faktorům, tedy k těm faktorům, které většinou nelze ovlivnit. Jsou známy geny, které zvyšují pravděpodobnost výskytu astmatu, dále geny, jež ovlivňují léčbu tohoto onemocnění. Některé např. určují predispozici k hyperreaktivě dýchacích cest. Jednotlivé geny mohou být u každé etnické skupiny různé. Existují i geny, které chrání organismus před rozvojem asthma bronchiale (Teřl, Pohunek, 2012).

S genetickou dispozicí souvisí atopie. Jedná se o schopnost organismu reagovat na alergeny. Organismu reaguje tak, že po prvním setkání s alergenem vytvoří protilátky – imunoglobuliny E. Během dalšího setkání tvoří další takové protilátky, u člověka se hromadí protilátky a vzniká tak senzibilizace neboli přecitlivělost na určitý alergen. Po určité době vyvolá setkání s alergenem

alergickou reakci. Na tomto podkladě vzniká atopický ekzém, alergická rýma a asthma bronchiale (Janičková, 2003).

Mužské pohlaví patří mezi další faktory, které mohou u dětí zvyšovat pravděpodobnost výskytu astmatu. V dětském věku zhruba do 14 let se tato nemoc vyskytuje dvojnásobně více u chlapců než u dívek. S přibývajícím věkem se poměr vyrovnává a v dospělosti je naopak větší množství žen s touto nemocí než mužů. (Teřl, Pohunek, 2012)

Dále je to obezita, jež bývá spojená s onemocněním asthma bronchiale. Funkce plic je u těchto lidí v horším stavu, než je tomu u osob s normální hmotností. Obecně obezita přidružuje různé další nemoci. Pokud dojde u lidí trpících obezitou ke snížení hmotnosti, tak nastává zlepšení funkce plic a ustávají další obtíže, které obezitu doprovází (Teřl, Pohunek, 2012).

K rizikovým faktorům vnějšího prostředí patří především ty faktory, kvůli kterým se začnou příznaky astmatu projevovat. Je to např. znečištěné ovzduší, tabákový kouř, alergeny či respirační infekce. V místech, kde je znečištěné ovzduší, je zaznamenán větší počet exacerbací. Mezi vzdušné polutanty, které mají negativní vliv na astma, patří především ozón, prach a oxidy dusíku (Teřl, Pohunek, 2012).

Tabákový kouř patří mezi další dráždivé látky vnějšího prostředí, podporuje omezení funkce plic. Pokud matka kouří během těhotenství, může tím negativně ovlivnit vývoj plic plodu. Pasivní kouření v dětském věku zvyšuje pravděpodobnost vzniku nemocí dolních dýchacích cest. Kouření u astmatiků zhoršuje stupeň nemoci, zvětšuje se počet příznaků, roste riziko úmrtí, odpověď na léčbu není taková jako u nekuřáků (Teřl, Pohunek, 2012).

Alergeny jsou velmi významným faktorem. Záleží na druhu alergenu, dávce, době, během které je člověk alergenu vystaven. Jsou to např. alergeny roztočů, švábů, kožешinových zvířat - zejména koček, dále pyly a plísně. Právě roztoči jsou častou příčinou alergického astmatu. Alergeny kožешinových zvířat přetrvávají v domácnosti i několik měsíců poté, co zvíře v domácnosti nežije. Mnohdy stačí i kontakt s osobou, která žije v domácnosti s takovýmto zvířetem nebo s ním přišla do kontaktu. Velmi silný alergen mají kočky. Expozici pyly a plísňemi lze snížit zavíráním oken, omezením pohybu ve venkovním prostředí v době pylové sezóny jen na nezbytně dlouhou dobu. Doporučuje se nesusit prádlo venku. Existují i potravinové alergeny např. v podobě potravinových doplňků jako je glutamát sodný (Teřl, Pohunek, 2012).

Některé profese zvyšují pravděpodobnost vzniku astmatu v dospělosti. Jedná se o tzv. profesní astma. Jsou to práce, při kterých se zaměstnanci dostávají do kontaktu s chemickými látkami, jako je výroba umělých hmot, autolakýrnictví, kosmetický průmysl, zdravotnictví. Astma může být také způsobené rostlinnými a živočišnými proteiny, které se vyskytují např. v potravinářském průmyslu, v zemědělství nebo ve farmaceutickém průmyslu. Pokud je diagnostikován vznik profesního astmatu, měl by se zcela přerušit kontakt s látkou, jež astma vyvolala. Ne vždy je to však možné. Nicméně pokračování v kontaktu s danou látkou formu astmatu zhoršuje a trvale poškozuje funkci plic (Teřl, Pohunek, 2012).

Respirační infekce mohou vyvolávat pískoty, celkově zhoršují tíži astmatu a v některých případech lze prokázat přítomnost infekce v době exacerbace.

Dalšími faktory, které vyvolávají u některých pacientů exacerbaci, jsou extrémní emoce a stres. Ty totiž mohou vést k hyperventilaci a hypokapnii

a k následnému zúžení dýchacích cest. Dráždivý bývá pro astmatiky i studený vzduch. Často jsou příznaky astmatu vyvolané tělesnou námahou.

Také některé léky jako např. aspirin a další nesteroidní protizánětlivé léky mohou vyvolat u některých pacientů s těžkou formou astmatu exacerbaci. U citlivých pacientů, kterým je podán aspirin poprvé, způsobuje profúzní rinoreu a nosní polypy. Následně se u nich vyvine hyperreaktivita na aspirin a při dalších užití nastává silný bronchospasmus, nosní obstrukce někdy i šok, ztráta vědomí či respirační zástava. Hyperreaktivita spojená s užitím aspirinu přetrvává už po celý život, proto by měli být pacienti, kterých se to týká, poučeni o náhradní medikaci. Dalším kontraindikovanými léky jsou tzv. beta – blokátory (Teřl, Pohunek, 2012).

2.6.2 Prevence asthma bronchiale

Důležitá je snaha zabránit vzniku alergické senzibilizace. Pokud je dítě od svého narození kojeno mateřským mlékem, tak je nižší pravděpodobnost, že se u něj v dětství objeví astma. Pokud dítě nemůže být kojeno, mělo by dostávat hypoalergenní mléko. Dále je třeba zabránit kontaktu s tabákovým kouřem, a to i prenatálně. V případě, kdy je již astma diagnostikováno, je důležité zjistit, jaké jsou spouštěcí faktory a tzv. triggeru a omezit nebo ideálně úplně zrušit s nimi kontakt. Pro děti je také důležitý včasný kontakt s mikroby. Je prokázáno, že děti žijící na venkově v kontaktu s hospodářskými zvířaty, trpí méně často alergiemi než děti žijící ve městech (Janíčková, 2003).

2.6.3 Diagnóza asthma bronchiale

Mezi základní diagnostické postupy patří rozbor anamnézy, fyzikální vyšetření, alergologické testy a spirometrie (viz kapitola Metodologie).

V anamnéze se hodnotí příznaky jako je kašel, svírání na hrudi, dušnost, pískot na hrudi. Dalším příznakem je noční kašel. Obecně je u této nemoci ztížen

výdech v důsledku bronchiální obstrukce. Hodnotí se i to, jak často má pacient tyto příznaky a za jakých okolností. Je třeba zjistit, jak reaguje pacient na tělesnou námahu. V osobní anamnéze se zjišťuje, zda je u pacienta přítomna chronická rýma, kašel, či zánět vedlejších nosních dutin. Lékař se také ptá na případný výskyt alergií a ekzému. Podstatnou část tvoří rodinná anamnéza, jelikož genetika je jeden z vnitřních faktorů, které mohou mít vliv na vzniku astmatu. Důležité je u dospělých pacientů i správné odebrání pracovní anamnézy, protože se může jednat o profesní astma. V sociální anamnéze se hodnotí prostředí, ve kterém pacient žije, zda má nějaká zvířata, která mohou být případným zdrojem alergenů (Teřl, Pohunek, 2012).

Fyzikální vyšetření zahrnuje poslech, při kterém jsou slyšitelné pískoty a vrzoty, a to především při výdechu. Nejvíce jsou tyto příznaky slyšitelné při usilovném výdechu (Navrátil, 2008). Tyto příznaky jsou přítomny i u jiných diagnóz, proto je třeba veškeré informace získané při vyšetření posuzovat komplexně a nehodnotit jen na základě jednoho typu vyšetření. Někdy mohou pískoty při normálním dýchání úplně chybět. Pokud je pískot jednostranný, mohlo by se jednat např. o přítomnost cizího tělesa v dýchacích cestách či vývojovou vadu (Teřl, 2015).

Alergologické vyšetření je nezbytnou součástí vyšetření. Pomáhá určit alergeny, které vyvolávají u pacienta obtíže. Alergolog s pacientem podrobně rozebere pacientovu osobní a rodinnou anamnézu. Mezi základní alergologické vyšetření patří kožní testy s alergeny. Nejsou drahé, výsledky lze získat snadno a rychle. Lze je provést i u kojenců. Někdy se na průkaz přítomnosti imunoglobulinů E dělají krevní testy (Pohunek, Svobodová, 2013).

K potvrzení diagnózy se používá vyšetření na přítomnost eozinofilního typu zánětu. V krvi se tak kromě protilátek zjišťuje přítomnost eozinofilního

kationického proteinu, jehož vyšší hladina je typická pro zánět, jež se vyskytuje u asthma bronchiale. Další možností je vyšetření frakční koncentrace oxidu dusnatého ve vydechovaném vzduchu. Jeho zvýšené hodnoty potvrzují přítomnost eozinofilního zánětu průdušek. Tato metoda je neinvazivní (Teřl, 2015).

V některých komplikovanějších případech se přistupuje k bronchoskopii, kdy má lékař možnost odebrat vzorek tkáně a nechat jej vyšetřit v laboratoři (Pohunek, Svobodová, 2013).

Důležité je vyloučení jiných nemocí, které mají podobný klinický obraz, jako má asthma. Jako příklad lze uvést chronickou obstrukční plicní nemoc, gastroezofageální reflux nebo cystickou fibrózu. Ovšem právě gastroezofageální reflux se v některých případech vyskytuje současně s asthma bronchiale a může jej výrazně zhoršovat. Zároveň je třeba znát všechny další nemoci, které pacienta postihují, a to i ty psychiatrické (Pohunek, Svobodová, 2013).

Existují také dva typy bronchomotorických testů. Jedná se o bronchoprovokační testy, při kterých jsou drážděny průdušky pacienta ke stažení určitým podnětem např. námahou. Hodnotí se pomocí spirometru, zda došlo k hyperreaktivitě průdušek. Tento test je spojený s určitým rizikem vyvolání exacerbace, proto by na tuto možnost měl být lékař připraven. Druhým typem jsou bronchodilatační testy, kdy se sleduje reakce po podání úlevového léku. Měří se funkce plic před a po podání léku. Pokud dojde k výraznému zlepšení funkce plic, jedná se o hyperreaktivitu průdušek, která je jedním ze znaků asthma bronchiale. Hodnotí se, v jaké míře je obstrukce reverzibilní (Susa, 2003).

2.6.4 Projevy astmatu

Charakteristický znak asthma bronchiale je chronický zánět dýchacích cest. Mezi buňky zánětu patří žírné buňky, zvýšený počet eozinofilů, T-lymfocytů, dendritických buněk, makrofágů a neutrofilů. Žírné buňky jsou aktivovány alergenem a uvolňují mediátory, které způsobují bronchokonstrikci. Zvýšené množství eozinofilů uvolňuje bazické proteiny, jež mohou způsobit poškození epitelu dýchacích cest. Dendritické buňky způsobují přenos alergenu z povrchu průdušek do tkání (Teřl, Pohunek, 2012).

Někdy může dojít vlivem zánětu dýchacích cest k morfologickým změnám průdušek. Strukturální změny v dýchacích cestách postihují hladkou svalovinu, krevní cévy, dále vzniká subepiteliální fibróza a hypersekrece hlenu. Hladká svalovina nabývá na množství, a ztlusťuje tak stěnu dýchacích cest. Je to způsobeno protizánětlivými mediátory. Stejně tak u cév může dojít k ztluštění jejich stěny. Subepiteliální fibróza vzniká ukládáním proteoglykanů a kolagenových vláken pod bazální membránu. Tyto faktory způsobují zúžení dýchacích cest (Teřl, Pohunek, 2012).

Bronchiální hyperreaktivita je dalším charakteristickým znakem asthma bronchiale. Při kontaktu se spouštěcím faktorem dojde k vyvolání bronchospazmu. Jedná se o nadměrnou reakci hladké svaloviny, která u zdravého jedince nenastává. Na procesu se podílí cévy, jejichž vyšší propustnost způsobí otok sliznice a také nervová vlákna, která svou vyšší reaktivitou snadněji uskuteční reakci na podnět. Testování bronchiální hyperreaktivit probíhá pomocí bronchomotorických testů (Pohunek, Svobodová, 2013).

Zúžení dýchacích cest nastává v případě, kdy je astmatik vystavený určitému podnětu. Hladká svalovina se kontrahuje, dojde k otoku a následně

ke ztluštění stěny dýchacích cest. Otok vzniká v důsledku uvolnění tekutiny jako reakce na mediátory způsobující zánět. Tvoří se vazký hlen. Dochází ke sníženému průtoku vzduchu. Pacient cítí dušnost, má pocit tíže na hrudi, kašle, vlivem zúžených dýchacích cest je při výdechu slyšitelný pískot, sípání. Je omezených výdech, pacient nemůže vydechnout tolik vzduchu, jako je tomu v období bez příznaků. Vzduch se hromadí v plicích, dýchání je povrchní. V lehčích případech je přítomný jen dráždivý kašel (Janíčková, 2003).

2.6.5 Klasifikace asthma bronchiale

Existují různé klasifikace tíže astmatu. Dělení podle kontroly odpovídá množství léků, které potřebuje pacient užívat, aby měl astma pod kontrolou. Ta může být plná, částečná či nedostatečná. Důležité je také hodnotit reakci na léčbu. Někdy může mít astma těžkou formu jen z důvodu nesprávné léčby. Od roku 1995 se hodnotilo dle intenzity projevů před léčbou čtyřstupňovou stupnicí. V roce 2006 se začalo hodnotit především podle úrovně kontroly, kdy se rozeznávaly 3 stupně kontroly. Astma pod plnou kontrolou měl takový pacient, který nebyl omezený ve svých aktivitách, nepociťoval noční příznaky, příznaky se u něj objevovaly maximálně 2 x týdně a podle toho užíval i úlevové léky, tedy ne častěji než 2 x týdně. FEV1 bylo v normě. Druhým stupněm bylo astma pod částečnou kontrolou, kdy přibýly některé znaky jako např. noční obtíže či častější potřeba užití úlevových léků. Poslední skupinu tvořilo astma, které bylo pod nedostatečnou kontrolou. U něj se chyběly víc než 2 znaky plné kontroly. Další dělení je podle fenotypu, kdy se hodnotí množství a složení zánětu v dýchacích cestách. Jedná se o astma eozinofilní alergické, eozinofilní nealergické a noneozinofilní (Teřl, 2012).

Dnes je známé základní dělení do tří skupin na lehké, středně těžké a těžké astma, které vychází, stejně jako klasifikační stupnice z roku 1995, z potřebné

farmakoterapie. Astma lze hodnotit i pěti stupni. Je to intermitentní astma, které nevyžaduje stálou protizánětlivou léčbu, déle je to lehké astma, středně těžké astma, těžké astma a těžké refrakterní astma (Teřl, 2015).

2.6.6 Léčba astmatu

Správný lékař by měl stanovit takovou léčbu, při které by pacient nebyl výrazně omezen při každodenních činnostech, příznaky by se u něj ideálně neobjevovaly, a když, tak jen v minimální míře. Astma bronchiale nelze zcela vyléčit, správná léčba může zajistit kvalitní život pacientů. Náklady na léčbu astmatu se mohou zdát vysoké, jsou ovšem mnohem nižší než náklady, které jsou potřeba k ošetření pacientů s nesprávně léčeným či neléčeným astmatem. Při správné léčbě jsou těžké akutní stavy výjimečné. Pokud se podaří redukovat zánět, dochází tím ke snížení rizika vzniku exacerbací. Lékař po určení diagnózy stanoví léčebný plán, podá pacientovi a jeho rodině informace o nemoci, možných komplikacích a zajišťuje pravidelný dohled a kontrolu nad nemocí. Vždy je nutná spolupráce pacienta. Ten by měl předepsané léky užívat podle pokynů lékaře, neměl by zatajovat důležité informace, které by mohly ovlivňovat jeho léčbu (Teřl, Pohunek, 2012).

Mezi základní léčbu patří farmakoterapie. Jsou rozlišovány dvě skupiny léků. První skupina léků udržuje astma pod kontrolou. Léky z této skupiny jsou užívány dlouhodobě a preventivně, mají hlavně protizánětlivý účinek. Pouze pacienti, kteří mají jen občasné potíže, je nemusí užívat preventivně. Druhou skupinu tvoří úlevové léky, které jsou užívány podle potřeby k rychlé úlevě od příznaků. Existují různé formy aplikace antiastmatik. Jedná se o inhalační, perorální či injekční způsob podání léků. Astmatici by měli mít léky vždy u sebe (Teřl, Pohunek, 2012).

Mezi neúčinnější patří inhalační kortikosteroidy. Působí lokálně v dýchacích cestách a nezatěžují tolik zbytek organismu. U kuřáků tabáku je snižená odpověď organismu na inhalační kortikosteroidy, proto musí dostávat vyšší dávky. Existují i nežádoucí účinky, mezi které patří mykotické infekce sliznice v dutině ústní neboli orofaryngeální kandidóza a dysfonie. Potlačit vznik ústní kandidózy pomáhají inhalační nástavce či vyplachování úst vodou po aplikaci léku. Při vysokých denních dávkách inhalačních kortikosteroidů může dojít ke snížení kostní minerální denzity, ztenčení a větší zranitelnosti kůže a potlačení funkce nadledvin. Jednotlivé typy inhalátorů jsou voleny individuálně podle druhu léku a podle jeho uživatele (Marek, 2010). Pokud je astma minimálně po dobu tří měsíců pod plnou kontrolou, je vhodné začít s redukcí léčby (Kašák, 2013).

Mezi fyzioterapeutické postupy používané k léčbě bronchiálního astmatu se využívá respirační fyzioterapie – viz kapitola respirační fyzioterapie, měkké techniky, mobilizace, fyzikální terapie, léčebná tělesná výchova, Vojtova reflexní lokomoce, posturální terapie na podkladě či vývojová kineziologie dle Čáповé (Ošřádal, Burianová, Zdražilová, 2008).

Měkké techniky jsou určeny k uvolnění kůže, podkoží, fascií a svalů. Je třeba obnovit posunlivost, uvolnit svaly, odstranit trigger pointy, protáhnout zkrácené svaly. Pomocí mobilizačních technik dochází k obnovení joint play v kloubech. Začátek terapie je vhodné začít měkkými technikami, součástí je masáž hrudníku. Snahou je udržet co nejlepší mobilitu hrudníku, jelikož zvýšené napětí měkkých tkání a výskyt reflexních změn vedou ke ztížení dýchání (Neumannová, Kolek, 2012).

Z léčebné tělesné výchovy lze využít pro terapii astmatu především dechovou gymnastiku – viz kapitola respirační fyzioterapie, kondiční cvičení,

kteřé udržuje a zvyšuje tělesnou kondici, dále relaxační techniky jakými jsou Schultzův autogenní trénink a Jacobsonova progresivní svalová relaxace (Haladová, 2003).

Nezanedbatelnou část léčby tvoří lázně. V České republice jsou to Lázně Jeseník, Lázně Kynžvart, Lázně Luhačovice, Lázně Karlova Studánka, Lázně Velké Losiny, Jánské Lázně, Mariánské lázně. Děti mohou jezdit na ozdravné pobyty do dětských léčeben, které jsou přímo zaměřené na léčbu astmatu.

Léčebné přímořské pobyty a pobyty ve vysokohorském prostředí mají vlivem vysoké čistoty vzduchu velmi dobrý vliv na ovlivnění astmatu. Dojde ke snížení či vymizení příznaků, v některých případech lze po pobytu snížit dávky preventivních léků. Pobyty by měly trvat nejméně 3 týdny, aby měly požadované účinky. Dále je možnost léčebného pobytu s využitím speleoterapie, kdy prostředí krasových jeskyní působí pozitivně na organismus člověka, především má imunomodulační vliv. V České republice tuto terapii nabízí např. Dětská ozdravovna Mladeč, Sanatorium Edel ve Zlatých Horách nebo Dětská léčebna Ostrov u Macochy.

2.6.7 Astmatický záchvat

Akutní astma neboli exacerbace je stav, který bývá vyvolán spouštěcími faktory, jako např. znečištěné prostředí, alergeny, virové infekce či námaha. Objevují se příznaky jako je o snížení výdechové rychlosti, kašel, záchvatovitou dušnost, pískoty a tíži na hrudi. Nemusí být přítomny všechny příznaky. V období před exacerbací může pacient pociťovat varovné příznaky, jakými jsou např. probuzení uprostřed noci vlivem kašle či dušnosti, nedostatečná odpověď úlevových léků, výskyt příznaků astmatu po tělesné zátěži, která za normálních okolností u pacienta nevyvolává žádné příznaky. Důležité je podat lék okamžitě a v dostatečné dávce. Pacienti při exacerbaci zaujímají úlevovou polohu.

Ta u většiny vypadá tak, že pacient sedí a své HKK opírá o kolena či o nějakou opěrku. V takovéto poloze je dýchání nejméně namáhavé. Těžká forma exacerbace může vést ke zhoršení oxygenace nebo až k respiračnímu selhání (Pohunek, Svobodová, 2013).

Existují různé tíže exacerbací. Těžké exacerbace mohou ohrožovat život, proto je snaha o co nejrychlejší uvolnění obstrukce dýchacích cest. Nejčastěji jsou aplikovány inhalační bronchodilatační léky, dále mohou být podávány i systémové kortikosteroidy a kyslík, aby došlo k odstranění hypoxie. Pacienti, kteří prodělali těžké exacerbace, by měli vyhledat svého lékaře nebo se dopravit do nemocnice, kde jim bude poskytnuta potřebná péče. Důležité je identifikovat spouštěcí faktory, aby se jim pokud možno pacient mohl v budoucnu vyhnout (Teřl, Pohunek, 2012).

2.6.8 Asthma bronchiale v životních etapách

V dětství se prvotní příznaky zpravidla objevují během prvních třech let života. Dítě se s některými inhalačními alergeny setkává brzy po narození. U některých dětí to způsobuje pozdější senzibilizaci a u jiných naopak toleranci na danou látku. Důležité je včasné stanovení diagnózy a nasazení léčby. V časném dětském věku je diagnóza založena především na odebrání anamnézy a na analýze příznaků. Ty se mohou zpočátku objevovat pouze v té době, kdy má dítě virovou infekci dýchacích cest. Případně příznaky mohou jen vypadat jako viróza a dítě je tak zbytečně léčeno antibiotiky a potřebné léky na astma nedostává. S rostoucím věkem a vhodnou léčbou může dojít ke zmírnění obtíží. Většinou se u dětí vyskytují v souvislosti s astmatem i alergie. Pokud se přítomnost alergie u dítěte s asthma bronchiale neprokáže, pak bývá většinou tato nemoc spojená s prodělanou virovou infekcí (Pohunek, Svobodová, 2013).

Při těhotenství často dochází ke změnám v tíži astmatu. U některých žen dojde ke zhoršení, tak je tomu asi u jedné třetiny. U další třetiny žen nedojde k žádným výrazným změnám a u poslední třetiny žen je astma mírnější. Příčiny těchto změn nejsou známy. Je nezbytné udržovat astma během těhotenství pod kontrolou, jinak může dojít ke zvýšení perinatální mortality, prematurity a k výskytu nízké porodní váhy. Během těhotenství i v období jsou základní léky na astma povoleny, neměly by ohrozit plod. Ženy by měly informovat o těhotenství svého lékaře, který v případě potřeby upraví léčbu během těhotenství a při porodu (Teřl, Pohunek, 2012). Původní stav nemoci se vrací do tří měsíců po porodu (Janíčková, 2003).

Ve stáří je těžší diagnostikovat asthma bronchiale a to z několika důvodů. Starší lidé se často smíří s tím, že problémy s dýcháním jsou ve stáří běžné, a proto se nesnaží najít příčinu svých obtíží. Často je to právě astma, které jim působí dušnost a kašel. Přitom lze tuto nemoc při správné diagnóze udržet pod kontrolou. Dalším faktorem, který komplikuje určení správné diagnózy ve stáří, je sdružení více nemocí. Např. levostranná srdeční slabost má některé příznaky stejné jako má asthma bronchiale. Patří mezi ně námahová a noční dušnost (Teřl, Pohunek, 2012).

2.7 Respirační fyzioterapie

Respirační fyzioterapie tvoří s pohybovou léčbou základ rehabilitace pro pacienty s onemocněním dýchací soustavy. Indikaci k respirační fyzioterapii předepisuje ošetřující lékař a za její provedení odpovídá fyzioterapeut. Snahou respirační fyzioterapie je udržet a zvyšovat průchodnost dýchacích cest, snížit bronchiální obstrukci a zvyšovat tělesnou kondici, která bývá u astmatiků oslabená (Nici, ZuWallack, 2014).

Je vhodná pro všechny věkové kategorie. Aktivně ji zvládají již děti v předškolním věku. U malých dětí je důležitá edukace rodiny, aby mohlo dítě používat tuto terapii i v domácím prostředí. Metoda je velmi vhodná i pro seniory. Lze ji aplikovat při individuálním či skupinovém cvičení, u pacientů, kteří jsou schopni spolupracovat, tak i u pacientů, kteří spolupracovat nemohou. Její hlavní využití je u plicních nemocí a po operacích. Před zahájením respirační fyzioterapie se provádí v případě potřeby hygiena horních dýchacích cest, jelikož jejich průchodnost je nezbytná pro správné fungování léčby. Je také vhodné uvolnit obličejové svaly, temporomandibulární kloub a jazylku, dýchací svaly, oblast ramen, hrudníku, krční a hrudní páteře. Dále je nutná korekce postury a motorických vzorů dýchání. *„Pohybovou osu dýchání tvoří pánev, páteř s hrudníkem a hlava“* (Smolíková, Máček, 2010).

2.7.1 Hygiena horních cest dýchacích

Při respirační fyzioterapii je vzduch vdechován nosem a vydechován ústy, proto je správné provedení respirační fyzioterapie závislé na průchodnosti nosu. Důležitý je nácvik smrkání. U malých dětí se používá metoda, kdy dítě opakuje (tzv. „se opičí“) podle příkladu např. u rodičů. Dítě je možné naučit smrkat již v jeho 14 měsících. K obnovení průchodnosti nosu a nosních dutin lze využít nosní sprchu. Jedná se o proplachování nosních dírek slanou vodou pomocí konvičky, dochází tím i k otužování nosní sliznice. Další technika určená k obnovení průchodnosti horních cest dýchacích je kloktání (Smolíková, Máček, 2010).

2.7.2 Respirační handling

Respirační handling je koncept založený na principech vývojové kineziologie a neurofyziologické facilitace dýchání. Snahou je vyrovnávat rozdíl mezi zdravými a nemocnými novorozenci a kojenci v pohybových globálních vzorech

motorických projevů a snižovat poruchy funkce dýchacího systému. Tato metoda je neúčinnější, pokud je zahájena v prvních šesti měsících života dítěte. Jedná se o polohování, speciální úchopy a manipulace s dítětem, uplatňuje se zde působení tělesného kontaktu rodiče s dítětem. Tato terapie je založena na šetrném a klidném zacházení, dítě musí mít pocit bezpečí a klidu. Začíná se polohováním v náručí rodiče, při všech polohách je nutné zachovávat osu dýchání, kterou tvoří hlava, páteř a trup. Koncept probíhá 24 hodin denně. Podporuje správný pohybový vývoj dítěte (Smolíková, Máček, 2010).

2.7.3 Drenážní techniky

Autogenní drenáž je určena pacientům s chronickou bronchiální hyperprodukcí sputa. Snahou je odlepení a evakuace hlenu. K provedení této techniky je nutná spolupráce pacienta. Jedná se o pomalé plynulé inspirium nosem, následuje pauza a pomalé dlouhé svalově podpořené expirium pootvřenými ústy. K dýchání se může přidat manuální kontakt, jemná komprese hrudníku nebo masáž. Poloha pro autogenní drenáž je sed nebo leh na zádech. Tuto metodu lze zakončit huffingem a kombinovat s inhalací či s využitím flutteru (Smolíková, Máček, 2010).

2.7.4 Inhalační techniky

Inhalace tvoří součást plicní rehabilitace a patří mezi základní terapie při onemocnění dýchacích cest. Účinnost této léčby je dána především přímým kontaktem léků a nemocné tkáně. Je důležité, aby pacient správně ovládal techniku inhalace, o to by se měl postarat fyzioterapeut. Důraz je kladen na správný dechový vzor. Jedná se o výdech ústy, po kterém následuje krátká pauza, vdech ústy, krátká pauza a výdech ústy. Pokud se jedná o kombinaci inhalace a respirační fyzioterapie, vypadá dechový vzor tak, že se začíná pasivně – aktivním výdechem ústy, následuje hluboký pomalý vdech ústy, inspirační

pauza, aktivní výdech nosem nebo ústy a pomalý hluboký vdech. Inhalují se léky nebo minerální vody, případně jejich kombinace. V České republice se nejčastěji využívá k inhalaci Vincentka. Tato léčba může probíhat už i u novorozenců a kojenců, kterým se nasadí obličejová maska nebo mohou inhalovat i během spánku. U malých dětí lze při inhalaci po zvládnutí dechového vzoru pouštět písničky či pohádky v televizi, které jim tak vytvoří příjemnou kulisu a podpoří plynulost dechu. Není vhodné inhalovat bezprostředně po jídle, ideální je stanovit pevně danou dobu, kdy bude inhalace probíhat. Větší děti a dospělí inhalují v poloze sedu, u menších dětí lze provést inhalaci v náručí jejich rodičů či v horizontální poloze, pokud se jedná o inhalaci ve spánku. Ideálně by měla být zachována pohybová osa těla, která je při dýchání tvořena pánví, páteří s hrudníkem a hlavou. Důležité je udržovat inhalační přístroj čistý (Smolíková, 2011).

2.7.5 Instrumentální techniky

Tyto techniky respirační fyzioterapie slouží k posílení inspiračních a expiračních svalů, dále usnadňují expektoraci. Lze je kombinovat s dalšími metodami respirační fyzioterapie. Správný postup použití těchto technik vysvětluje pacientovi fyzioterapeut. PEP systém dýchání pracuje na principu výdechu proti zvýšenému odporu. Z dostupných pomůcek lze využít např. flutter, RC – cornet, acapella, PEP maska, threshold nebo Frolovův dýchací trenažér (Neumannová, Kolek, 2012).

Flutter je přístroj kapesní velikosti sloužící k tvorbě oscilujícího pozitivního výdechového tlaku. Má tvar dýmky, uvnitř je kovová kulička, jež se při výdechu pohybuje a tím otevírá a uzavírá průchod vzduchu. Pacientovi je tak kladen odpor. Velikost odporu je závislá na poloze flutteru v ústech a na síle výdechu. Do dýchacích cest se dostávají tlaky, které otevírají bronchy a uvolňují sekret.

Dochází tak ke snadnější expektoraci. Je vhodný téměř pro všechny věkové skupiny, k terapii jej lze využít i u velmi malých dětí, ve věku dvou let jsou děti schopné správně flutter používat. Používá se v poloze sedu.

RC – Cornet má tvar rohu. Stejně jako flutter je založen výdechu proti odporu. U tohoto přístroje se dýchá přes gumovou rourku. Vznikají jemné vibrace, které odstraňují sekret. Lze je používat v různých polohách.

Acapella je přístroj, na němž lze nastavit velikost odporu při výdechu. Dochází k uvolnění sekretu, jeho expektoraci a posílení výdechových svalů. Lze jej využívat v různých polohách těla. Je vhodný i pro pacienty s tracheotomií.

PEP maska má dvě části – průhlednou obličejovou část a část s ventily. Opět se jedná přístroj založený na principu výdechu proti zvýšenému odporu. Velikost odporu lze nastavit každému pacientovi individuálně. Slouží k úpravě dechových vzorů, ke snadnější expektoraci, k udržení pružnosti hrudníku. Tato pomůcka také udržuje rozšířené dýchací cesty.

Další respirační pomůckou je threshold IMT (inspiratory muscle trainer) sloužící k posílení nádechových svalů a threshold PEP (positive expiratory pressure), který slouží k posílení výdechových svalů.

Frolovův dýchací trenažér funguje opět na principu dýchání proti odporu, který v tomto případě tvoří sloupec 10 ml vody. Pacient nacvičuje prodloužený výdech (Neumannová, Kolek, 2012).

2.7.6 Dechová gymnastika

Dechová gymnastika je součástí léčebné tělesné výchovy, má preventivní i léčebný účinek. Její intenzita je volena individuálně dle stavu a tíže astmatu pacienta. Dělí se na základní a speciální.

Základní dechová gymnastika je taková, kdy je normální rytmus dýchání spojený s pohybem těla. Speciální dechová gymnastika je rozdělena dýchání klidové volní, dynamické a vědomě prohloubené. Při klidovém dýchání se pracuje s nádechem a výdechem. Lze cvičit rytmus a sílu nádechů a výdechů. U dynamického dýchání jsou zapojeny pohyby končetin a trupu, jedná se o nácvik správného dechového stereotypu při pohybu. Vědomě prohloubené dýchání je založeno na facilitaci místa, které má být prodýcháno. Nejčastěji působí terapeut tlakem své dlaně na příslušné místo. Základní dělení vědomě prohloubeného dýchání je hrudní a brániční dýchání (Haladová, 2003).

2.7.7 Vliv polohy těla na dýchání

Nejvýhodnější polohou je stoj, jelikož není žádným směrem omezený pohyb hrudníku a páteře. Při sedu, kdy jsou bérce spuštěny dolů, stejně tak při sedu s nataženými DKK je omezeno brániční dýchání vlivem tlaku břišních orgánů. Leh na zádech omezuje výdech, leh na břicho naopak omezuje nádech. Při poloze vleže na boku je horní část hrudníku pohyblivá, spodní část je fixovaná a nelze ji tak prodýchat (Haladová, 2003).

2.8 Plavání

2.8.1 Vodní prostředí

Vodní prostředí je velmi dobré pro tělesnou aktivitu a to z několika důvodů. Vhodná teplota vody chrání organismus před přehřátím, při pohybových aktivitách by teplota měla mít být 26 – 28 °C, nižší teplota vody se nedoporučuje, jelikož tepelná vodivost vody je zhruba 25 x vyšší než je tomu u vzduchu. Ve vodním prostředí dochází k výměně tepla mezi vodou a organismem velmi rychle, což znamená, že i při intenzivní pohybové činnosti dochází k postupnému ochlazení organismu. Je jen malé nebezpečí vzniku úrazu

ve vodě, nedochází v ní k přetěžování kloubů vlivem nárazů, naopak plavání má pozitivní vliv na dýchací systém, pohybový systém, kardiovaskulární systém, působí na psychosomatiku. U dechového systému dochází ke zvýšení vitální kapacity plic, zlepšuje se přenos kyslíku v organismu, upraví se rytmus dýchání. Vzduch v okolí vody je čistý – i když v některých případech jsou výpary vody, která je chemicky upravovaná, dráždivé. Plaváním dochází ke zpomalení klidové srdeční činnosti, udržení cévní elasticity, lepšímu využití kyslíku v aktivních svalech, ke snížení systolického tlaku, po zátěži je rychlejší návrat ke klidovým hodnotám. Dojde ke zvýšení počtu červených krvinek. Dále slouží pohyb ve vodě k udržení kloubní pohyblivosti, udržení či zvětšování pevnosti kostí, zvyšuje svalovou zdatnost, odbourávání odpadních látek metabolismu je rychlejší, udržuje optimální hmotnost, podporuje imunitní reakce organismu. Odpor vodního prostředí je ideální pro zvětšování svalové síly přirozenou cestou, zároveň však vztlak vody umožňuje i svalovou relaxaci. Nezanedbatelný je i vliv na psychickou stránku. Dochází ke kompenzaci pracovního stresu, seberealizaci (Čechovská, Novotná, Milerová, 2003).

Na tělesa ponořená do vody, tedy i na lidské tělo, působí hydrostatický tlak. Vliv má především na stlačitelné části těla. Dochází tak ke zmenšování objemu hrudníku, břicha, ovlivňuje odtok žilní krve, působí na činnost srdce a na dýchání. Jeho velikost roste se zvětšující se hloubkou. Mezi vlastnosti vody patří i to, že nadlehčuje ponořená tělesa, která tak ve vodě váží asi desetinu své původní hmotnosti. Další činitel ve vodním prostředí je hydrodynamický vztlak, který pomáhá při pohybu ve vodě, naopak hydrodynamický odpor pohyb omezuje. Hydrodynamický vztlak působí tehdy, pokud je rychlost obtékání kolem tělesa, jež se pohybuje, různá. Rozhodující je tvar a poloha těla, stejně tak i nastavení a tvar rukou a nohou proudy vody. Vztlkové poměry a hustota vody jsou závislé na přítomnosti minerálních látek. Vztlková síla

působí proti gravitační síle a to v geometrickém středu těla. Lidé se tak ve vodě cítí lehčeji. Čím větší je hloubka vody, tím víc převažuje vztlaková síla proti gravitační síle. Odpor vodního prostředí účinkuje na opačnou stranu, než je pohyb těla. Je o hodně větší, než je odpor v atmosféře. Čím větší je rychlost pohybu, tím větší je odpor (Adami, 2005).

2.8.2 Kontraindikace

Mezi kontraindikace plavání patří všechny akutní zdravotní problémy, záněty, horečka, otevřené rány, onemocnění kůže. U kožních nemocí je třeba brát ohled i na druhé, kteří by se mohli v bazénu od nemocného nakazit infekčním onemocněním. U některých dlouhodobějších nemocí je třeba domluvit se s ošetřujícím lékařem, zda plavání a s ním i spojený pobyt ve vodě doporučuje. Mezi další kontraindikace patří alergie na chlór, strach z vody a z potopení. U kompenzované epilepsie je nezbytná přítomnost zaškoleného dozoru, který by dokázal v případě záchvatu poskytnout potřebnou pomoc (Adami, 2005).

2.8.3 Intenzita zatížení

Pro posouzení reakce organismu na zátěž se využívá měření srdeční frekvence. Měření může být provedeno ručně nebo pomocí přístroje. Dnes existují i takové přístroje, které lze používat ve vodním prostředí. Klidová srdeční frekvence se měří po probuzení v poloze vleže. Ve vodě, pokud dojde ke kontaktu vody a obličeje, se vybaví tzv. ponořovací reflex, během kterého dochází ke snížení srdeční frekvence o 10 – 15 %, pokud se potopí celé tělo, tak se srdeční frekvence ještě sníží. Na zpomalení srdeční frekvence při plavání, která je nižší o 7 – 13 tepů/min než na suchu, se podílí vyšší tepelná vodivost prostředí, která má za důsledek zpomalení metabolismu, vztlak vody, vodorovná poloha těla, jež ulehčuje návrat žilní krve. Aby bylo možné určit

správnou velikost zatížení, je třeba znát maximální srdeční frekvenci. Její hodnotu lze určit z následujícího vzorce: $SF_{max} = 220 - \text{věk}$, vzorec platí pro obě pohlaví. Někdy se pro výpočet SF_{max} u žen místo čísla 220 udává číslo 226. Při plavání je nutné ještě výsledek snížit o 7 – 13 tepů/min (Čechovská, Novotná, Milerová, 2003).

Nutná je také znalost aerobního a anaerobního prahu. Aerobní práh určuje nejmenší možné zatížení, při kterém dochází k udržování dosažené kondice. Zatížení je zhruba 60 – 70 % SF_{max} . Anaerobní práh určuje maximální možné zatížení, kdy je ještě organismus schopen využívat k pohybové činnosti kyslík. Při jeho překročení je do krve vyplavována kyselina mléčná. Anaerobní práh odpovídá 80 – 90 % SF_{max} . Důležitá je i délka plavání. Kondiční plavání by mělo probíhat v rozmezí 20 – 60 min (Čechovská, Novotná, Milerová, 2003).

2.8.4 Dýchání

Správné dýchání při plavání je velice důležité. Nádech je vždy nutné provést ústy nad hladinou, je krátký, naopak výdech je proveden pod hladinou a končí těsně nad hladinou. Po nádechu následuje krátká pauza. Výdech je delší než nádech, plynulý, provádí se nosem i ústy, ideálně trvá až do doby, kdy už jsou ústa u vodní hladiny. Je nutné, aby bylo dýchání správně spojené s pohybem paží, probíhá v pauze mezi záběry. Při nádechu musí být hrudník uvolněný. Dýchání má být pravidelné (Čechovská, Miler, 2008).

Dýchání při kraulu se řídí pohybem paží a je pravidelné. Během záběru HK se obličej natočí na její stranu a na konci záběru dojde k nádechu. Jedná se o chvíli, kdy je jeden záběr ukončen a nový ještě nezačal. K výdechu ústy a nosem dochází během fáze záběru. Lze využít i dýchání na tři doby, během kterého je nádech střídavě na obou stranách, případně je možné při dostatečné

plicní kapacitě dýchat na doby čtyři, kdy je nádech vždy jen po čtvrtém záběru (Giehrl, Hahn, 2012).

K nádechu u plaveckého stylu motýlek dochází v konečné fázi před vynořením HKK, důležité je zvednutí hlavy. Při plavání stylu prsa se plavec nadechuje ve fázi, kdy míří jeho HKK do vzpažení a DKK jsou pokrčovány. Hlava a ramena jsou nad hladinou. K výdechu dochází na konci záběru. Při znaku dochází k nádechu v mezizáběrové pauze, kdy jedna HK dokončila záběr a druhá HK ještě nezačala zabírat (McLeod, 2014).

2.8.5 Zapojení svalů při jednotlivých plaveckých technikách

Nejrychlejší plavecký styl je kraul. Důležitá je práce HKK, které se podílí na pohybu největším dílem. Hlavní funkce DKK je stabilizace polohy těla. Při plaveckém stylu motýlek pohyb trupu charakterizuje vlnění. Pohyb trupu a DKK je úzce spjatý. Obě DK zabírají, stejně jako HKK, současně. Nejpomalejším plaveckým stylem jsou prsa. HKK i DKK pracují současně. Plavecký styl znak vychází z kralu. Tedy i zde platí, že se na pohybu vpřed větším dílem účastní HKK, DKK stabilizují polohu plavce. Pohyb HKK je střídavý (McLeod, 2014).

Na pohybu HKK se při plavání podílejí především tyto svaly: m. pectoralis major, m. latissimus dorsi, m. biceps brachii, m. brachialis, m. triceps brachii, m. deltoideus a svaly rotátorové manžety. Při plaveckém stylu prsa je významně aktivní ještě m. serratus anterior. Pohyby DKK zajišťují především: m. iliopsoas, m. quadriceps femoris, mm. glutei, hamstringy (McLeod, 2014).

3 CÍL PRÁCE

1. Ověřit vliv plavání na vitální kapacitu plic u dětí s onemocněním asthma bronchiale.
2. Ověřit vliv respirační fyzioterapie na vitální kapacitu plic u dětí s onemocněním asthma bronchiale.
3. Porovnat efektivitu terapie plavání a respirační fyzioterapie.

4 METODOLOGIE

4.1 Sběr dat

Probandka A docházela do Centra pro volný čas Na Fialce v Říčanech. Bazén je krytý. Rozměry bazénu jsou 25 x 11 m, hloubka se pohybuje v rozmezí 0,7–1,6 m. Teplota vody je 28 °C, teplota vzduchu 30 °C. Bazén je rozdělen na plaveckou část se třemi plaveckými dráhami a startovními bloky a mělčinu s vodními atrakcemi.

Proband B docházel do plaveckého stadionu SK Slavia Praha. Bazén je krytý, jeho rozměry jsou 25 x 12,5 m. Hloubka bazénu je v rozmezí 1,6 – 3,8 m. Teplota vody je 26 °C, teplota vzduchu 28 °C. Bazén je využíván jako školní sportoviště ČVUT, dále nabízí možnost vodních sportů jako je vodní pólo, plavání a skoky do vody.

Plavání probíhalo od 9. 12. 2016 do 8. 2. 2017. Probandi chodili plavat 2 x týdně vždy v trvání 45 minut, v odpoledních hodinách. Dechová cvičení probíhala od 10. 2. 2017 do 13. 4. 2017 v domácím prostředí probandů denně cca 10 minut.

4.2 Kineziologické vyšetření

Vzhledem k diagnóze není součástí rozboru kompletní neurologické vyšetření.

4.2.1 Anamnéza

Anamnéza obsahuje informace o zdravotním stavu pacienta od jeho narození až do současnosti. Anamnéza odebraná přímo od pacienta se nazývá anamnéza

přímá. Pokud jsou informace získány prostřednictvím jiné osoby, jako jsou např. rodiče, jedná se o anamnézu nepřímou. Na odebrání anamnézy by měl být dostatek času, protože dobře odebraná anamnéza je základem pro úspěšnou léčbu. Dělení: Nynější onemocnění (NO) je důvod, proč přišel pacient k lékaři. Měly by zde být shrnuté všechny informace o současných zdravotních problémech pacienta. Rodinná anamnéza (RA) informuje především o dědičných nemocech rodičů, sourozenců a dětí pacienta. Osobní anamnéza (OA) obsahuje přehled všech nemocí a úrazů, které doposud ve svém životě pacient prodělal. Farmakologická anamnéza (FA) se zabývá léky, které pacient užívá. Alergologická anamnéza (AA) obsahuje všechny pacientovy alergie. Gynekologická anamnéza (GA) je odebírána pouze u žen, u těch mladších informuje o začátku a pravidelnosti menstruace, o případném užívání hormonální antikoncepce, u starších žen jsou uvedeny informace o přechodu. Dále je zaznamenán počet těhotenství, porodů, zda byly porody přirozenou cestou či císařským řezem, počet potratů a opět informace o tom, zda se jednalo o potrat spontánní nebo instrumentální. U pracovní anamnézy (PA) je uveden přehled všech zaměstnání a jejich typů. Sociální anamnéza (SA) podává informace o typu bydlení, o sociálních poměrech pacienta, informuje o tom, s kým pacient bydlí. Abúzus zahrnuje návykové látky, které pacient užívá či užíval v minulosti (Navrátil a kol. 2008).

4.2.2 Statické vyšetření stoje aspektů

Stoj je hodnocen ze tří stran – zepředu, z boku a zezadu. Při vyšetřování se postupuje kaudálním či kraniálním směrem. Vyšetřovaný je ve spodním prádle. Při pohledu zepředu se hodnotí postavení hlavy, symetrie obličeje, reliéf krku, postavení a symetrie ramen, klíčních kostí, tonus trapézových svalů, symetrie hrudníku, horních končetin, velikost thorakobrachiálních trojúhelníků, symetrie pánve, předních spin, osa a symetrie dolních končetin, nožní klenba. Při

pohledu z boku se hodnotí postavení hlavy a ramen, dále se hodnotí zakřivení páteře, případná prominence břišní stěny, postavení pánve, osa a symetrie dolních končetin. Pohledem zezadu se hodnotí postavení hlavy, reliéf krku, postavení ramen, osa a symetrie horních končetin, tvar a symetrie hrudníku, postavení lopatek, souměrnost thorakobrachiálních trojúhelníků, postavení pánve, zadních spin, výška gluteálních rýh, osa a symetrie dolních končetin (Haladová, Nechvátalová, 2005).

4.2.3 Vyšetření chůze aspekci

Každý jedinec má svůj charakteristický styl chůze. Při vyšetření chůze se hodnotí rytmus a pravidelnost chůze, délka kroku, šířka baze, postavení dolních končetin, odvíjení chodidla od podložky, propínání kolen, souhyb hlavy, HKK, trupu. Hodnotí se i používání pomůcek při chůzi. Chůze je aspekci vždy vyšetřovaná zepředu, z boku a zezadu. Mohou se vyšetřovat i různé modifikace chůze, např. chůze pozadu, po špičkách atd. Vyšetřovaný je bez obuvi a ve spodním prádle (Haladová, Nechvátalová, 2005).

Janda popisuje 3 typy chůze: proximální, kdy pohyb vychází především z kyčelních kloubů, dále peroneální, při které dominuje flexe v kolenních kloubech a akrální, kdy dochází k výraznému odvíjení chodidla od podložky.

4.2.4 Dynamické vyšetření páteře

Při vyšetření dynamiky páteře se hodnotí pohyblivost jednotlivých částí páteře či celé páteře. Změřené údaje jsou zapisovány v centimetrech. Výchozí poloha těla při měření je vzpřímený stoj (Haladová, Nechvátalová, 2005).

Schoberova vzdálenost udává pohyblivost bederní páteře. Výchozí bod pro měření je L5, od kterého naměříme kraniálním směrem 10 cm. Poté pacient provede plynulý předklon. U zdravého jedince se vzdálenost prodlouží minimálně na 14 cm.

Stiborova vzdálenost udává pohyblivost hrudní a bederní páteře. Změří se vzdálenost od C7 k L5. Pacient provede plynulý předklon. Naměřená vzdálenost se prodlouží minimálně o 7 – 10 cm.

Forestierova fleche je měřena především u pacientů, kteří mají flekční postavení hlavy nebo u pacientů se zvýšenou kyfózou. Měření lze provést v poloze vleže na zádech, kdy se měří kolmá vzdálenost hrbolu kosti týlní od podložky či ve stoji, kdy je měřena vzdálenost od stěny.

Čepojova vzdálenost se využívá pro měření pohyblivosti krční páteře do flexe. Výchozím bodem je C7, od kterého se naměří kraniálním směrem 8 cm. Při maximálním předklonu se vzdálenost u zdravého jedince prodlouží minimálně o 3 cm.

Ottova inklinální vzdálenost udává pohyblivost hrudní páteře při předklonu. Výchozí bod je C7, od které se naměří kaudálním směrem 30 cm. Následuje plynulý předklon. Naměřená vzdálenost se u zdravého jedince zvětší minimálně o 3, 5 cm.

Ottova reklinační vzdálenost udává pohyblivost hrudní páteře při záklonu. Výchozím bodem je opět C7, od něj se naměří 30 cm kaudálním směrem. Pacient provede záklon. Naměřená vzdálenost se průměrně zmenší o 2, 5 cm. Index sagitální pohyblivosti hrudní páteře se rovná součtu hodnot Ottovy inklinální a reklinační vzdálenosti.

Thomayerova vzdálenost udává pohyblivost celé páteře. Pacient provede plynulý předklon. Měří se vzdálenost daktylionu od podlahy. U zdravého jedince je vzdálenost rovna 0 cm. Za určitých podmínek lze měřit i v poloze sedu.

Lateroflexe neboli úklony jsou měřeny ve vzpřímeném stoji, záda vyšetřovaného jsou opřena o stěnu. HKK jsou volně podél těla, dlaně směřují

k tělu, prsty jsou natažené. V této poloze se označí bod na stehně, kde končí daktylion a pacient provede úklon na jednu stranu. Opět se označí bod na stehně, kde končí daktylion. Vzdálenost mezi oběma body udává rozsah úklonu. Vždy se měření lateroflexe na obě strany.

4.2.5 Dynamické vyšetření hrudníku

Při dynamickém vyšetření hrudníku se měří obvod hrudníku při maximálním nádechu a maximálním výdechu. Údaje jsou udávány v centimetrech. Pružnost hrudníku (amplituda) se rovná rozdílu objemu hrudníku při max. nádechu a max. výdechu. Střední postavení hrudníku je výsledkem součtu obvodů při max. nádechu a výdechu, součet je ještě dělen dvěma (Haladová, Nechvátalová, 2005).

4.2.6 Antropometrie

Antropometrie se zabývá měřením délkových a obvodových rozměrů hlavy, trupu, horních a dolních končetin. Hodnoty jsou udávány v centimetrech. Jako měřidlo se používá krejčovský metr. U hrudníku se měří sagitální průměr hrudníku, který udává přímou vzdálenost od středu sternu k trnovému výběžku obratle ve stejné výšce. Dále se obvod hrudníku měří přes bod mezosternale. U mužů je to přes prsní bradavky, u žen přes střed sternu, vzdálenost je vzadu měřena pod dolními úhly lopatek. Obvod přes xiphosternale se měření od processus xiphoideus k dolním úhlům lopatek (Haladová, Nechvátalová, 2005).

4.2.7 Goniometrie

Goniometrie je věda, která se zabývá měřením úhlů. Jedná se o měření úhlu, ve kterém se kloub nachází či úhlu, kterého lze aktivně či pasivně v kloubu dosáhnout. Na měření úhlů se využívá goniometr (Janda, Pavlů, 2003).

4.2.8 Svalový test dle Jandy

Svalový test je pomocná vyšetřovací metoda. Hodnotí svalovou sílu, pomáhá určit rozsah a lokalizaci léze motorických periferních nervů, pomáhá analyzovat pohybové stereotypy, slouží jako podklad léčebně tělovýchovných postupů při reedukaci oslabených svalů. Jedná se o analytickou metodu. Svalová síla je hodnocena 6 základními stupni (Janda a kol., 2004).

4.2.9 Vyšetření zkrácených svalů

Jedná se o posturální svaly, které udržují vzpřímený stoj. Mezi svaly, které mají tendenci ke zkrácení, patří: m. triceps surae, svaly vykonávající flexi kolenního a kyčelního kloubu, svaly vykonávající addukci kyčelního kloubu, dále m. piriformis, m. quadratus lumborum, paravertebrální svaly, m. pectoralis major, m. trapezius – horní vlákna, m. levator scapulae a m. sternocleidomastoideus (Janda a kol., 2004).

4.3 Spirometrické vyšetření

Před zahájením výzkumu proběhlo spirometrické měření vitální kapacity plic na alergologii pod vedením lékaře alergologa. Po uplynutí doby vyhrazené na plavání proběhlo kontrolní měření na stejném pracovišti a na stejném spirometru, měření však z důvodu nepřítomnosti lékaře, který provedl první měření, udělala tentokrát lékařka alergoložka a i poslední měření provedla tato lékařka. Tato skutečnost mohla také mírně ovlivnit výsledky měření.

Spirometrie patří mezi základní vyšetření funkce plic. Při vyšetření je nutná spolupráce pacienta. Ten u vyšetření sedí a je ve vzpřímené poloze. Toto vyšetření pacienta nezatěžuje, ten pouze dýchá do náustku, který je spojený se snímacím zařízením. Na nose má svorku a je tak nucen dýchat pouze ústy. Jedná se o několik nádechů a výdechů, které jsou provedeny v klidu

v normálním tempu a dále pacient provede maximální výdech a maximální nádech, obvykle několikrát za sebou. Měřeny jsou statické a dynamické plicní objemy. Křivka průtok/objem je grafické znázornění usilovného výdechu při spirometrickém měření. Tvar křivky je u zdravého člověka trojúhelníkový. Nejdříve rychlost výdechu prudce stoupá, dosáhne vrcholu, a poté pozvolna klesá. Při obstrukci dýchacích cest bývá vrchol níže, než je fyziologické a po vrcholu klesá rychleji. Již z grafického záznamu lze určit diagnózu (Susa, 2003).

Základní statické plicní objemy a kapacity zahrnují dechový objem, vitální kapacitu, inspirační kapacitu, inspirační rezervní objem a expirační rezervní objem. Jsou to hodnoty nezávislé na čase měření a udávají se v litrech. Dechový objem (VT – tidal volume) je množství vzduchu, které je vdechováno a vydechováno v klidu. U zdravého jedince je to 0,5 l. Vitální kapacita plic (VC – vital capacity) udává maximální množství vzduchu, které je pacient schopný vydechnout po maximálním nádechu. Hodnota závisí na věku a výšce pacienta. Inspirační kapacita (IC – inspiratory capacity) značí maximální množství vzduchu, které lze vdechnout po klidovém výdechu. Inspirační rezervní objem (IRV – inspiratory reserve volume) je množství vzduchu, které lze ještě vdechnout po klidovém nádechu. Expirační rezervní objem (ERV – expiratory reserve volume) udává množství vzduchu, které může být ještě vydechnuto po klidovém výdechu (Neumannová, Kolek, 2012).

Dále je součástí vyšetření dynamická spirometrie, kdy se započítává i čas během dýchání. Měří se tak vrcholová výdechová rychlost, jež se označuje zkratkou PEF z anglických slov peak expiratory flow. Podává nám informace o nejvyšší rychlosti, kterou proudí vzduch na začátku usilovného výdechu. Pacient si může sám doma kontrolně měřit výdechovou rychlost plic pomocí

výdechoměru. Hodnoty se udávají v litrech za minutu. Vitální kapacita při usilovném výdechu se značí (FVC). Jedná se o maximální a zároveň co nejrychlejší výdech po maximálním nádechu. Zároveň získáme usilovný výdechový objem za 1 vteřinu (FEV1). V případě, že má pacient obstrukci průdušek, nedojde k vypuzení takového množství vzduchu jako by tomu bylo u zdravého jedince. FVC je v takovém případě menší než VC. Poměr FEV1 a VC se hodnotí jako Tiffeneauův index a stanovuje se jako FEV1/FVC, výsledek se udává v procentech. U osob do 50 let se hodnota pod 75 % hodnotí jako obstrukce, u osob nad 50 let hodnota pod 70 %. Střední výdechová rychlost MEF značí průměrnou rychlost, která je měřena při usilovném výdechu mezi jeho 25- 75% od počátku výdechu. Hodnota nižší než 70 % je hodnocena jako počínající obstrukce (Susa, 2003). Pacient, který má astma pod kontrolou a nemá výrazné potíže, by měl mít všechny naměřené hodnoty v rozmezí 80 – 120 % (Janíčková, 2003).

5 SPECIÁLNÍ ČÁST

5.1 Kazuistika A

Vstupní údaje

Proband: A. J.

Pohlaví: žena

Věk: 14 let

Vstupní i výstupní výška: 157 cm

Vstupní i výstupní hmotnost: 65 kg

BMI: 26,3

5.1.1 Kineziologický rozbor

Datum vstupního vyšetření 8. 12. 2016

Datum výstupního vyšetření 13. 4. 2017

Anamnéza

OA: běžné dětské nemoci, angíny, tonsilektomie, endoskopická adenotomie – obě extrakce proběhly ještě před diagnostikováním astmatu, každoročně zánět průdušek – na začátku září, asthma bronchiale cca od 7 let, před 3 roky zlomený palec na pravé noze

RA: otec má alergii na potraviny – jablka, ořechy, matka má alergii na roztoče, měla těhotenský diabetes mellitus, 2 sourozenci – zdraví, sestra matky má asthma bronchiale, otcova matka má sníženou funkci štítné žlázy

NO: mírná forma asthma bronchiale, poslední exacerbace před 3 lety, mezitím jen obtíže, jedná se především o pocit zhoršeného dýchání zejména v přítomnosti kočky, při silných emocích – pláč, smích, nebo v prašném prostředí, hůř se pacientce dýchá po ránu, při vytrvalostním běhu se začíná točit hlava, od minulého roku snížená funkce štítné žlázy

PA: dochází do základní školy, 8. třída, je v hudební třídě – 3 x týdně hudební výchova (zpěv), 1x týdně chodí na kroužek na zpěv

SA: žije s rodiči a sourozenci v rodinném domě na vesnici, do 8 let žila s rodiči a sourozenci v bytě v Praze, mají 1,5 roku psa, jeho srst nevadí, dříve měli králíka, křečka, morče, potkany - vadily především piliny, i přes občasné potíže byla tato zvířata ve stejné místnosti, kde spala pacientka, na ruku se po kontaktu s potkanem objevovala vyrážka

SpA: od 4 do 8 let se věnovala gymnastice, v předškolním věku chodila na plavání, od 7 – 12 chodila na balet, nyní hraje od září volejbal, při tělocvik má možnost přerušit cvičení podle potřeby

AA: silná alergie na kočky, dále alergie na potraviny – ořechy, jablka, syrová kořenová zelenina, prach, peří, bříza

FA: Euthyrox 50, Xados, Ventolin – inhalační podání, v případě obtíží

GA: menarche ve 12 letech, pravidelná

Abúzuz: neguje

Statické vyšetření stoje aspekci

Pohled zezadu

Při vyšetření stoje zezadu bylo zjištěno lehké valgózní bilaterální zatížení kotníků, lehká hypertrofie pravého lýtkového svalu, pravá subgluteální rýha je níž než levá, mírná hypertonie paravertebrálních svalů na pravé straně.

Pohled z boku

Je zvýrazněná bederní lordóza, povolena břišní stěna, kulatá záda, mírná protrakce ramen, hlava je v mírném předsunu.

Pohled zepředu

Při pohledu zepředu bylo zjištěno mírné plochonoží, lehká hypertrofie pravého stehenního svalu, povolená břišní stěna, inflare pupku na pravé straně, mírná protrakce ramen, větší thorakobrachiální trojúhelník na pravé straně, pravé rameno mírně výš než levé, mírnější hypertonie m. trapezius na pravé straně.

Vyšetření modifikace stoje

Při vyšetření stoje o úzké a široké bázi nebyly pozorovány žádné patologie. Stoj se zavřenýma očima je stabilní. Trendelenburg-Duchennova zkouška je negativní.

Vyšetření pomocí olovnice

Při spuštění olovnice ze záhlaví prochází olovnice intergluteální rýhou a dopadá mezi paty. Olovnice spuštěná z prodloužení zevního zvukovodu dopadá z důvodu protrakce ramen mírně za střed ramenního kloubu, prochází středem kyčelního kloubu a dopadá před zevní kotník. Olovnice spuštěná z processus xiphoides se lehce dotýká břišní stěny, neprochází středem pupku ale spíše jeho levým okrajem. Dopadá mezi chodidla – více k LDK.

Vyšetření chůze aspekci

Chůze je jistá, samostatná, délka kroku stejná, rytmus chůze pravidelný, šíře báze je normální, souhyb pánve je fyziologický, souhyb HKK vychází z ramenních kloubů, je snížený. Typ chůze je proximální.

Typ dýchání

Při vstupním vyšetření dýchání vleže na zádech převažuje břišní dýchání, ve stoji převažuje horní hrudní dýchání. Pohyb hrudníku při dýchání není symetrický. Při výstupním vyšetření v poloze vleže na zádech i ve stoji převažuje břišní dýchání.

Spirometrické vyšetření

Tabulka 1: Spirometrické vyšetření, proband A

Parametr	Náležitá hodnota	Naměřené hodnoty		
Statické hodnoty		8. 12. 2016	9. 2. 2017	13. 4. 2017
VC	3,10	3,77	3,69	4,09
ERV	1,07	2,08	0,10	-0,05
IRV	1,56	0,48	3,57	0,48
TV	0,49	1,22	0,02	3,61
IC	2,08	1,69	3,59	4,09
Dynamické hodnoty		8. 12. 2016	9. 2. 2017	13. 4. 2017
FVC	3,05	3,77	3,69	3,54
FEV1	2,59	3,50	3,47	3,35
FEV1/FVC	86	93	94	95
PEF	5,90	4,88	6,59	6,85
MEF25-75	3,27	4,12	5,00	4,97
MEF 75	5,17	4,35	6,51	6,73
MEF50	3,66	4,48	5,35	5,67
MEF25	1,89	2,84	3,07	2,87

Parametry VC, ERV, IRV, TV, IC, FVC, FEV1 jsou uvedeny v litrech, FEV1/FVC je uveden v procentech, PEF, MEF 25-75, MEF 75, MEF 50, MEF 25 jsou uvedeny v litrech za sekundu.

Červeně jsou vyznačeny hodnoty, které se od předchozího měření zvětšily.

Záznamy ze spirometrie + křivka průtok/objem jsou umístěny v příloze.

Obvodové rozměry hrudníku

Tabulka 2: Obvodové rozměry hrudníku, proband A

Měřený obvod	Vstupní hodnoty 8. 12. 2016	Výstupní hodnoty 13. 4. 2017
Mezosternale	94	95
Xiphosternale	84	85
Sagitální průměr hrudníku	91	92,5
Maximální nádech	96	97,5
Maximální výdech	93,5	93
Střední postavení hrudníku	94,75	95,25
Pružnost hrudníku (amplituda)	2,5	4,5

Údaje v tabulce jsou uvedeny v centimetrech, maximální nádech a výdech měřen přes mezosternale.

Červeně jsou vyznačeny hodnoty, které se od předchozího měření zvětšily.

Dynamické vyšetření páteře

Tabulka 3: Dynamické vyšetření páteře, proband A

Měřená distance	Norma	Vstupní hodnoty 8. 12. 2016	Výstupní hodnoty 1. 4. 2017
Schoberova vzdálenost	4	4	4
Stibora vzdálenost	7 – 10	10	10
Forestierova fleche	0	0	0
Čepojova vzdálenost	3	2	2
Otta inklinální vzdálenost	3,5	3	3
Otta reklinální vzdálenost	2,5	1	1
Thomayerova vzdálenost	0	0	0
Lateroflexe vpravo		22	23
Lateroflexe vlevo		24	24
„lenoch“	0	0	0

Údaje v tabulce jsou uvedeny v centimetrech.

Červeně jsou vyznačeny hodnoty, které se od předchozího měření zvětšily.

Vyšetření svalové síly

Tabulka 4: Vyšetření svalové síly, proband A

Vyšetřovaný pohyb	Vstupní hodnota 8. 12. 2016	Výstupní hodnota 13. 4. 2017
Flexe trupu	3	3
Flexe trupu s rotací L	3	3
Flexe trupu s rotací P	3	3
Extenze trupu	4	4
Abdukce lopatky s vnější rotací L	5	5
Abdukce lopatky s vnější rotací P	5	5
Flexe krku L	5	5
Flexe krku P	5	5
Extenze krku L	5	5
Extenze krku P	5	5

Zkratky: L = vlevo, P = vpravo.

Hodnocení: 0 = žádný stah, 1 = záškub svalu, 10 % svalové síly, 2 = velmi slabý sval, 25 % svalové síly, 3 = slabý sval, 50 % svalové síly, 4 = dobrý, 75 % svalové síly, 5 = normální, 100 % svalové síly

Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 5: Vyšetření zkrácených svalů, proband A

Vyšetřovaný sval	Vstupní hodnoty	Výstupní hodnoty
	8. 12. 2016	13. 4. 2017
m. pectoralis major L	1	1
m. pectoralis major P	1	1
m. sternocleidomastoideus L	0	0
m. sternocleidomastoideus P	0	0
m. levator scapulae L	0	0
m. levator scapulae P	0	0
m. trapezius L	0	0
m. trapezius P	0	0

Zkratky: L - vlevo, P - vpravo. Hodnocení: 0 = sval není zkrácený, 1 = malé zkrácení, 2 = velké zkrácení.

Goniometrické vyšetření páteře

Tabulka 6: Goniometrické vyšetření páteře, proband A

	Vstupní hodnoty	Výstupní hodnoty
	8. 12. 2016	13. 4. 2017
Krční páteř		
S	45 - 0 - 40	45 - 0 - 40
F	40 - 0 - 40	40 - 0 - 40
R	60 - 0 - 60	60 - 0 - 60
Hrudní a bederní		
S	30 - 0 - 90	30 - 0 - 90
F	30 - 0 - 30	30 - 0 - 30
R	30 - 0 - 30	30 - 0 - 30

S – sagitální, F – frontální, R – rotace, údaje v tabulce jsou uvedeny ve stupních

5.2 Kazuistika B

Vstupní údaje

Proband: V. J.

Pohlaví: muž

Věk: 14 let

Vstupní výška: 172 cm

Výstupní výška: 173 cm

Vstupní hmotnost: 58 kg

Výstupní hmotnost: 60 kg

Vstupní BMI: 19,6

Výstupní BMI: 20

5.2.1 Kineziologický rozbor

Datum vstupního vyšetření 5. 12. 2016

Datum výstupního vyšetření 10. 4. 2017

Anamnéza

OA: běžné dětské nemoci, před 3 roky zlomenina nártní kůstky na pravé noze, kýla, do věku 10 let měl oslabenou imunitu, poté mu diagnostikovali asthma bronchiale

RA: rodiče jsou zdraví, 1 sourozenec - je také zdravý, matka od otce měla asthma bronchiale, 2 otcovy sestry mají asthma bronchiale, otcův otec diabetes mellitus 2. typu

NO: asthma bronchiale – obtíže se objevují při tělesné námaze, zhruba 10 x ročně

PA: dochází do 8. třídy základní školy, chodí do skautského oddílu, do dramatického kroužku, hraje na housle

SA: žije s rodiči a bratrem v bytě v Praze

SpA: pravidelně nesportuje, ve škole tělesná výchova

AA: nejuje

FA: Buventol Easyhaler – inhalační podání, pouze při obtížích

Abúzuz: nejuje

Statické vyšetření stoje aspekci

Pohled zezadu

Při vyšetření stoje zezadu bylo zjištěno mírné valgózní postavení pravé Achillovy šlachy, pravá lopatka mírně vyš než levá, pravý thorakobrachiální trojúhelník větší než levý, mírnější hypertonie m. trapezius na levé straně.

Pohled z boku

Při pohledu z boku je vidět mírný předsun hlavy.

Pohled zepředu

Při pohledu zepředu je levý thorakobrachiální trojúhelník mírně větší než pravý, levé rameno je vyš než pravé, pravá clavicula je mírně níž než levá.

Vyšetření modifikace stoje

Při vyšetření stoje o úzké a široké bázi nebyly pozorovány žádné patologie. Stoj se zavřenýma očima je stabilní. Trendelenburg-Duchennova zkouška je negativní.

Vyšetření pomocí olovnice

Olovnice spuštěná ze záhlaví prochází intergluteální rýhou a dopadá mezi paty. Olovnice spuštěná z prodloužení zevního zvukovodu prochází středem ramenního a kyčelního kloubu a dopadá před zevní kotník. Olovnice spuštěná z processus xiphoideus se nedotýká břišní stěny, kryje se s osou pupku.

Vyšetření chůze aspekci

Chůze je jistá, samostatná, délka kroku stejná, šířka báze normální, rytmus chůze je pravidelný. Fyziologický souhyb HKK i pánve. Souhyb HKK vychází z ramenních kloubů. Typ chůze je peroneální.

Typ dýchání

Při vstupním i výstupním vyšetření je pohyb žeber symetrický, při vyšetření dýchání vleže na zádech i ve stoji převažuje dolní hrudní dýchání.

Spirometrické vyšetření

Tabulka 7: Spirometrické vyšetření, proband B

Parametr	Náležitě		Naměřené hodnoty		
	hodnoty 8. 12. 2016 a 9. 2. 2017	hodnoty 13. 4. 2017	8. 12. 2016	9. 2. 2017	13. 4. 2017
Statické hodnoty					
VC	4,34	4,41	4,60	4,51	5,02
ERV	1,39	1,41	-0,08	-0,01	0,79
IRV	2,00	2,03	4,00	0,35	0,04
TV	0,59	0,59	0,59	4,16	4,19
IC	2,79	2,83	4,60	4,51	4,23
Dynamické hodnoty					
FVC	4,36	4,44	4,51	4,32	4,53
FEV1	3,61	3,67	3,94	3,76	4,05
FEV1/FVC	86	86	87	87	89
PEF	7,31	7,41	7,12	6,74	7,65
MEF25-75	4,06	4,11	3,99	3,86	4,27
MEF 75	6,30	6,38	6,10	6,02	6,53
MEF50	4,47	4,53	4,34	4,31	4,48
MEF25	2,31	2,34	2,41	2,24	2,52

Při posledním měření došlo ke změnám náležitých hodnot z důvodu změny výšky a váhy probanda.

Parametry VC, ERV, IRV, TV, IC, FVC, FEV1 jsou uvedeny v litrech, FEV1/FVC je uveden v procentech, PEF, MEF 25-75, MEF 75, MEF 50, MEF 25 jsou uvedeny v litrech za sekundu.

Červeně jsou vyznačeny hodnoty, které se od předchozího měření zvětšily.

Záznamy ze spirometrie + křivka průtok/objem jsou umístěny v příloze.

Obvodové rozměry hrudníku

Tabulka 8: Obvodové rozměry hrudníku, proband B

Měřený obvod	Vstupní hodnoty 5. 12. 2016	Výstupní hodnoty 10. 4. 2017
Mezosternale	84	84,5
Xiphosternale	79	80
Sagitální průměr hrudníku	85	86
Maximální nádech	88	89,5
Maximální výdech	83	83
Střední postavení hrudníku	85,5	86,25
Pružnost hrudníku (amplituda)	5	6,5

Údaje v tabulce jsou uvedeny v centimetrech, červeně je vyznačena změna obvodu.

Dynamické vyšetření páteře

Tabulka 9: Dynamické vyšetření páteře, proband B

Měřená distance	Norma	Vstupní hodnoty 5. 12. 2016	Výstupní hodnoty 10. 4. 2017
Schoberova vzdálenost	4	4	4
Stibora vzdálenost	7 – 10	10	10
Forestierova fleche	0	0	0
Čepojova vzdálenost	3	1	1
Otta inklináční vzdálenost	3,5	3	3,5
Otta reklinační vzdálenost	2,5	2,5	2,5
Thomayerova vzdálenost	0	7	0
Lateroflexe vpravo		23	23
Lateroflexe vlevo		26	26
„lenoch“	0	0	0

Údaje v tabulce jsou uvedeny v centimetrech.

Červeně je vyznačena změna rozsahu.

Vyšetření svalové síly

Tabulka 10: Vyšetření svalové síly, proband B

Vyšetřovaný pohyb	Vstupní hodnota 5. 12. 2016	Vstupní hodnota 10. 4. 2017
Flexe trupu	3+	4
Flexe trupu s rotací L	3+	4
Flexe trupu s rotací P	3+	4
Extenze trupu	5	5
Abdukce lopatky s vnější rotací L	5	5
Abdukce lopatky s vnější rotací P	5	5
Flexe krku L	5	5
Flexe krku P	5	5
Extenze krku L	5	5
Extenze krku P	5	5

Zkratky: L = vlevo, P = vpravo

Červeně je vyznačena změna svalové síly.

Hodnocení: 0 = žádný stah, 1 = záškub svalu, 10 % svalové síly, 2 = velmi slabý sval, 25 % svalové síly, 3 = slabý sval, 50 % svalové síly, 4 = dobrý, 75 % svalové síly, 5 = normální, 100 % svalové síly.

Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 11: Vyšetření zkrácených svalů, proband B

Vyšetřovaný sval	Vstupní hodnoty 5. 12. 2016	Výstupní hodnoty 10. 4. 2017
m. pectoralis major L	0	0
m. pectoralis major P	0	0
m. sternocleidomastoideus L	0	0
m. sternocleidomastoideus P	0	0
m. levator scapulae L	0	0
m. levator scapulae P	0	0
m. trapezius L	0	0
m. trapezismus P	0	0

Zkratky: L = vlevo, P = vpravo. Hodnocení: 0 = sval není zkrácený, 1 = malé zkrácení, 2 = velké zkrácení.

Goniometrické vyšetření páteře

Tabulka 12: Goniometrické vyšetření páteře, proband B

	Vstupní hodnoty 5. 12. 2016	Výstupní hodnoty 10. 4. 2017
Krční páteř		
S	45 - 0 - 40	45 - 0 - 40
F	40 - 0 - 40	40 - 0 - 40
R	60 - 0 - 60	60 - 0 - 60
Hrudní a bederní		
S	30 - 0 - 90	30 - 0 - 90
F	30 - 0 - 30	30 - 0 - 30
R	35 - 0 - 35	35 - 0 - 35

S – sagitální, F – frontální, R – rotace, údaje v tabulce jsou uvedeny ve stupních

5.3 Respirační fyzioterapie

Dechová cvičení probíhala v intervalu 10. 2. 2017 – 13. 4. 2017.

Před každým cvičením došlo k uvolnění měkkých tkání v oblasti hrudníku pomocí molitanového míčku. Byly použity tahy dle Zdeny Jebavé. Míčkovou facilitaci prováděli probandi po zaučení samostatně.

Probandi byli dále poučeni o nutnosti hygieny horních dýchacích cest před zahájením cvičení a v případě potřeby i během cvičení. Došlo ke korekci správného stoje i sedu a u probandky A došlo k instruktáži autoterapie sloužící k protažení m. pectoralis major., jelikož při vstupním kineziologickém vyšetření bylo zjištěno malé zkrácení těchto svalů.

Cvičení probíhalo 6 dní v týdnu cca 10 minut v domácím prostředí. Každý cvik měl 5 – 10 opakování.

6 VÝSLEDKY

Po ukončení výzkumu lze zhodnotit výsledky této práce kladně. Cíl práce bylo porovnat plavání a respirační fyzioterapii a to jejich vliv na vitální kapacitu plic u dětí s respiračním onemocněním. Provedeným výzkumem bylo zjištěno, že po dvou měsících věnovaných plavání ke zvětšení VC nedošlo, ale dva měsíce věnované respirační fyzioterapii pozitivně ovlivnily vitální kapacitu plic u obou probandů. U probanda A došlo od posledního měření ke zvětšení VC o 0,4 l a u probanda B se VC zvětšila o 0,51 l.

Jednotlivé změny ve spirometrických parametrech i ostatní složky kineziologického rozboru, které se po uplynulé době věnované výzkumu změnily, jsou zaznamenány v tabulkách ve speciální části této práce. Aspekty, které mohly ovlivnit výsledky práce, jsou hodnoceny v následující diskuzi a celkové shrnutí výzkumu je uvedeno v závěru.

Výsledky této práce mají využití u dětských i dospělých pacientů s respiračním onemocněním. Kromě zvětšení vitální kapacity plic došlo také ke zvětšení některých dalších spirometrických parametrů a dále došlo ke zvětšení obvodových rozměrů hrudníku. Tyto výsledky svědčí o úspěšném provedení výzkumu.

7 DISKUZE

V rámci své bakalářské práce jsem pracovala se dvěma probandy ve věku 13 let. Výzkum probíhal po dobu čtyř měsíců od prosince 2016 do dubna 2017. Byl rozdělen na dvě části. První dva měsíce se probandi věnovali plavání, zbývající dva měsíce respirační fyzioterapii. Bylo provedeno vstupní kineziologické vyšetření a po 4 měsících výstupní kineziologické vyšetření zaměřené na diagnózu asthma bronchiale. Vzhledem k onemocnění nebyl proveden komplexní kineziologický rozbor, ale byly měřeny a hodnoceny pouze ty oblasti, které mohou být touto nemocí ovlivněné. Stěžejní místo měla spirometrie. Ta byla změřena před zahájením výzkumu, po uplynutí doby plavání a po skončení doby vyhrazené respirační fyzioterapii.

Práce měla za cíl zhodnotit vliv obou aktivit na vitální kapacitu plic (VC), dále porovnat vzájemně obě aktivity a vybrat tu aktivitu, která je účinnější pro děti s onemocněním asthma bronchiale.

Toto onemocnění patří k nejčastějším onemocněním dýchací soustavy. Počet pacientů se stále zvyšuje. Často se nemocní nevěnují dostatečné léčbě a úpravě životních podmínek, které vedou ke snížení obtíží, jež tato nemoc vyvolává. Proto jsem si vybrala tuto diagnózu. Chtěla jsem si potvrdit pomocí spirometrie účinnost respirační fyzioterapie a zároveň zjistit, jaká má plavání vliv na VC. Respirační fyzioterapie má nezastupitelné místo nejen u této nemoci, ale i u všech dalších nemocí dýchací soustavy.

Obě děti dobře spolupracovaly, ve výzkumu byly podporovány od rodičů, dobře se s nimi komunikovalo. Plavání během dvou měsíců vynechaly pouze asi dvakrát a to ze zdravotních důvodů. Dechová cvičení vynechávaly dle svých slov také minimálně. Záměrně jsem nevybírala neznámé děti, ale takové,

u kterých jsem mohla předpokládat, že se budou výzkumu účastnit aktivně a poctivě.

Plavání patří ke sportům, které nepřetěžují lidské zdraví a slouží např. jako prevence i terapie vadného držení těla, udržuje a zvyšuje tělesnou kondici. Věnovat se mu můžou lidé všech věkových kategorií, je snadno dostupné, finančně není zvlášť náročné. Podle některých studií však chlor sloužící k desinfekci vody může poškozovat sliznici průdušek. Plavání bylo dříve hojně doporučováno jako vhodný sport pro astmatiky díky vlhkému vzduchu a bezprašnému prostředí. Proto by měli lidé zvláště ti, kteří mají astma či jiné onemocnění dýchací soustavy, kteří se chtějí plavání věnovat dlouhodobě, využívat k plavání přírodní zdroj vody nebo bazény, které jsou desinfikovány jiným prostředkem než je chlór.

Probandi byli poučeni o správné technice plavání. Avšak na jednotlivé hodiny již docházeli samostatně, proto není k dispozici zpětná kontrola, zda vždy splnili domluvený časový úsek vyhrazený k plavání, a zda při plavání opravdu zapojovali svůj dech ve správné fázi záběru a poloze těla. Na plavání docházeli dvakrát týdně. Kratší interval mezi jednotlivými hodinami by byl pro naše účely vhodnější, avšak bylo nutné zohlednit časovou i fyzickou náročnost vzhledem k věku probandů. Na vlastní plavání bylo vyhrazeno vždy 45 minut. Kombinoval se plavecký styl kraul a prsa.

Z výsledků je patrné, že doba 2 měsíců v intervalu dvakrát týdně nebyla v tomto případě dostačující pro zvětšení VC. Oba probandi mají pouze lehkou formu onemocnění. Vitální kapacita jejich plic nejen odpovídá normě vzhledem k jejich věku, tělesné váze a výšce, ale je dokonce o něco větší. Pokud by plavání probíhalo častěji a déle než dva měsíce, pak by mohlo k viditelnému zvětšení vitální kapacity plic dojít. Případně by bylo vhodné provést výzkum s větším

množstvím osob, výsledek by byl v takovém případě hodnotnější. Odborná literatura Huang (1989) uvádí, že plavání má vliv na zvětšení vitální kapacity plic, ovšem v této práci se to nepodařilo prokázat.

Huang publikoval výsledky svého výzkumu, kdy se 45 dětí s onemocněním asthma bronchiale věnovalo po dobu 2 měsíců plavání. Uvedl, že během následujícího roku u těchto dětí klesl počet exacerbací a následných hospitalizací, snížilo se množství příznaků, tím i potřeba užívat úlevové léky. Zlepšení jejich zdravotního stavu trvalo i rok po ukončení plavání. Nejsou však k dispozici informace o tíži onemocnění u jednotlivých dětí, o jejich zdravotním stavu a věku ani další specifikace tohoto výzkumu jako např. zda proběhla před zahájením a po ukončení plavání spirometrie a jaké byly její výsledky, jelikož to je to, co by pro tuto práci mělo hodnotu.

Studie z Íránů uveřejněná v roce 2009 v časopise Iran J. Allergy Asthma Immunol., se zabývala hodnocením vlivu plavání na vrcholovou výdechovou rychlost (PEF) u dětí s atopií. Výzkumu se účastnilo 76 dívek, plavaly třikrát týdně po dobu osmi týdnů. Po uplynutí této doby se u 27, 6 % dívek zvýšil vrcholová výdechová rychlost o více než 20 % od začátku výzkumu. V této bakalářské práci se PEF po 2 měsících plavání zvýšila u probanda A ze 4, 88 l/s na 6,59. U probanda B byla naměřena při vstupní spirometrii PEF 7, 12 a po plavání jen 6,74, u něj tedy ke zvýšení PEF nedošlo.

Respirační fyzioterapie je hojně využívána u pacientů s onemocněním dýchací soustavy, dále u pacientů, kteří jsou dlouhodobě upoutáni na lůžku, je součástí kondičního cvičení. Je využívána k nácvičku správného dechového stereotypu, může sloužit také jako relaxační cvičení.

Respirační fyzioterapie probíhala opět po dobu 2 měsíců. Probandi dělali cvičení 6 dní v týdnu, sedmý den byl vyhrazen na odpočinek či na náhradu

vynechané terapie během týdne. Celkem byly zadány dvě dechové jednotky, každá na jeden měsíc. Oproti plavání byla dechová jednotka kratší, trvala cca 10 minut. Opět po zaučení cvičili probandi samostatně doma bez kontroly. Výsledek spirometrického měření potvrdil účinnost respirační fyzioterapie. U obou probandů se VC zvětšila přibližně o 0,5 l.

Během prvních dvou měsíců výzkumu probíhala aktivita vedoucí ke snaze zvýšit VC v delších intervalech a trvání aktivity bylo delší než v následujících dvou měsících, kdy bylo cvičení vedeno intenzivně téměř denně, avšak jednotlivá cvičení trvala kratší dobu. Mezi oběma aktivitami bylo provedeno pouze spirometrické vyšetření, jelikož cílem práce bylo zhodnotit vliv těchto aktivit na vitální kapacitu plic. Výstupní kineziologické vyšetření bylo provedeno až po ukončení celého výzkumu.

Je nutné zahrnout do výsledků i pořadí, v němž probíhala jednotlivá cvičení. Plavání sice v tomto výzkumu nemělo na VC nějaký výrazný vliv, ale mohlo sloužit i jako jistá příprava dýchacích svalů na respirační fyzioterapii. Pokud by plavání s respirační fyzioterapií proběhlo v opačném pořadí, možná by u plavání došlo k lepšímu výsledku, než tomu bylo nyní.

Subjektivně probandi po dvou měsících plavání necítili žádnou změnu. Po dvou měsících respirační fyzioterapie proband A uvádí delší výdrž a snadnější dýchání při běhu v rámci tělesné výchovy.

Do budoucna by bylo zajímavé dále pozorovat VC obou probandů. Zda se její objem vrátí do původní velikosti, jaká byla před zahájením terapie a případně za jak dlouhou dobu to nastane. Nebo zda se její objem výrazně nezmenší. Také by bylo dobré znát subjektivní pocity probandů a eventuálně i četnost exacerbací a výskytu příznaků onemocnění po zanechání terapie.

8 ZÁVĚR

Tato práce přinesla uspokojivé výsledky. Bylo dosaženo cíle, který byl stanovený před zahájením výzkumu. Na základě pozorování a měření lze stanovit vhodnější metodu, která vede ke zvětšení vitální kapacity plic u dětí s asthma bronchiale. Ze spirometrických měření vyplývá, že lepší vliv na zvětšení vitální kapacity má respirační fyzioterapie než plavání. U plavání nebyla patrná žádná výrazná změna vitální kapacity oproti měření, které proběhlo před zahájením terapie.

Oba probandi měli při vstupním vyšetření objem vitální kapacity plic v normě, během období 4 měsíců se tento objem zvětšil u každého přibližně o půl litru a to ve druhé polovině výzkumu. Jejich zdravotní stav nevyžaduje pokračování v terapii, objem vitální kapacity je dokonce vyšší než je odpovídající norma. Proto je dostačující, když budou pokračovat v udržování svého zdravotního stavu jako před začátkem výzkumu.

Při zpracovávání své bakalářské práce jsem získala díky nastudování odborné literatury hlubší informace o onemocnění asthma bronchiale, účastnila jsem se všech spirometrických měření a v neposlední řadě jsem se také od svých probandů dozvěděla, jak se s touto nemocí žije.

9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AA – alergologická anamnéza

C7 – 7. krční obratel

DK – dolní končetina

DKK – dolní končetiny

ERV – expirační rezervní objem

FA - farmakologická anamnéza

FEV1 - usilovný výdechový objem za 1 vteřinu

FVC - vitální kapacita při usilovném výdechu

GA - gynekologická anamnéza

HK – horní končetina

HKK – horní končetiny

IC – inspirační kapacita

IRV – inspirační rezervní objem

LDK – levá dolní končetina

L5 – 5. bederní obratel

m. – musculus

mm. – muscoli

MEF – střední výdechová rychlost

NO - nynější onemocnění

OA - osobní anamnéza

PA - pracovní anamnéza

PEF – vrcholová výdechová rychlost

RA - rodinná anamnéza

SA - sociální anamnéza

SF – srdeční frekvence

SpA - sportovní anamnéza

TV – totální objem

VC – vitální kapacita plic

10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ADAMI, Mimi Rodriguez. *Akvafitness: cvičení pro posílení těla šetřící klouby*. Vydání první. Přeložila Leona Maříková. Praha: Ikar, 2005. ISBN 80-249-0547-7.
2. BÁRTOVÁ, Jarmila. *Patologie pro bakaláře*. 4. vyd. Praha: Karolinum, 2004. ISBN 9788024607948.
3. BEMANIAN Mohammad Hassan, Shima SHIRKHODA, Mina NAKHJAVANI and Habibeh Mozafari. Effect of swimming on peak expiratory flow rate of atopic children. *Iran J. Allergy Asthma Immunol.* 2009; 8: pp. 121-123
4. ČECHOVSKÁ, Irena, Viléma NOVOTNÁ a Hana MILEROVÁ. *Aqua-fitness: plavání, aqua-gymnastika, aqua-aerobik*. Vydání první. Praha: Grada, 2003. ISBN 8024704625.
5. ČECHOVSKÁ, Irena a Tomáš MILER. *Plavání*. 2., upr. vyd. Praha: Grada, 2008. ISBN 9788024721545
6. DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 532 s. ISBN 978-80-247-3240-4
7. GIEHRL, Josef a Michael HAHN. *Plavání*. Vydání druhé. Přeložila Vladimíra Dvořáková. České Budějovice: Kopp, 2012. Průvodce sportem. ISBN 8072321269.
8. HALADOVÁ, Eva. *Léčebná tělesná výchova: cvičení*. Vyd. 2. nezm. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2003. ISBN 8070133848.
9. HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 2. nezm. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2005. ISBN 8070133937.

10. HUANG Shih-Wen., Roseanne VEIGA, and Ulgan SILA, The effects of swimming in asthmatic children. *Journal of Asthma*, 1989, 26, pp. 117 – 121,
11. JANDA, Vladimír. *Svalové funkční testy*. Vydání první. Praha: Grada, 2004. ISBN 8024707225.
12. JANDA, Vladimír a Dagmar PAVLŮ. *Goniometrie*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1993. Učební text (Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví). ISBN 8070131608.
13. JANÍČKOVÁ, Hana. *Povídání o astmatu I*. Vydání první. Praha: Triton, 2003. Odborná léčba v moderní medicíně. ISBN 80-7254-376-8.
14. KAŠÁK, Viktor. *Asthma bronchiale: průvodce ošetřujícího lékaře*. Vydání druhé. Praha: Maxdorf, 2013. Farmakoterapie pro praxi. ISBN 80-7345-062-3.
15. KUČERA, Miroslav, Pavel KOLÁŘ a Ivan DYLEVSKÝ. *Dítě, sport a zdraví*. Vydání první. Praha: Galén, c2011. ISBN 9788072627127.
16. MAREK, Josef. *Farmakoterapie vnitřních nemocí*. 4., zcela přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2010. ISBN 9788024726397.
17. MCLEOD, Ian. *Plavání - anatomie: [váš ilustrovaný průvodce k dosažení síly, rychlosti a vytrvalosti]*. Vydání první. Přeložila Pavla Pokorná. Brno: CPress, 2014. ISBN 978-80-264-0576-4.
18. LEOŠ NAVRÁTIL A KOLEKTIV. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory*. Vydání první. Praha: Grada, 2008. ISBN 9788024723198.
19. NEUMANNOVÁ, Kateřina a Vítězslav KOLEK. *Asthma bronchiale a chronická obstrukční plicní nemoc: možnosti komplexní léčby z pohledu fyzioterapeuta*. Vydání první. Praha: Mladá fronta, 2012. Aeskulap. ISBN 9788020426178.
20. NICI Linda and Richard L. ZuWallack. *Pulmonary rehabilitation: role and advances*. S.l.: Elsevier, 2014, 193, ISBN 9780323299176.

21. OŠŤÁDAL, Oldřich, Kateřina BURIANOVÁ a Eva ZDAŘILOVÁ. *Léčebná rehabilitace a fyzioterapie v pneumologii: (stručný přehled)*. Vydání první. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2008. ISBN 9788024419091.
22. PALEČEK, František. *Patofyziologie dýchání*. Praha: Karolinum, 2001. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 8024602318.
23. POHUNEK, Petr a Tamara SVOBODOVÁ. *Průduškové astma v dětském věku: průvodce ošetřujícího lékaře*. Vydání druhé. Praha: Maxdorf, c2013, 120, ISBN 978-80-7345-290-2.
24. SADLER, T. W. *Langmanova lékařská embryologie*. 1. české vydání. Praha: Grada, 2011. ISBN 9788024726403.
25. SILBERNAGL, Stefan a Florian LANG. *Atlas patofyziologie člověka*. Vyd. 1. české. Praha: Grada, 2001. ISBN 8071699683.
26. SMOLÍKOVÁ, Libuše a Miloš MÁČEK. *Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace*. Vydání první. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010. ISBN 9788070135273.
27. SMOLÍKOVÁ, Libuše. *Inhalační léčba a inhalátory doma. Pediatrie pro praxi*. 2001, (3), 129-133.
28. SUSA, Zdeněk. *Asthma bronchiale*. Vydání první. Praha: Triton, 2003. ISBN 80-7254-441-1.
29. TEŘL, Milan. *Doporučený postup diagnostiky a léčby bronchiálního astmatu*. Vydání první. Semily: Geum, 2015. ISBN 978-80-87969-08-3.
30. TEŘL, Milan a Petr POHUNEK, ed. *Strategie diagnostiky, prevence a léčby astmatu: uvedení globální strategie do praxe v ČR*. Vydání první. Praha: Jalna, 2012. ISBN 9788086396675.
31. VÉLE, František. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2., rozš. a přeprac. vyd. Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254-837-9.

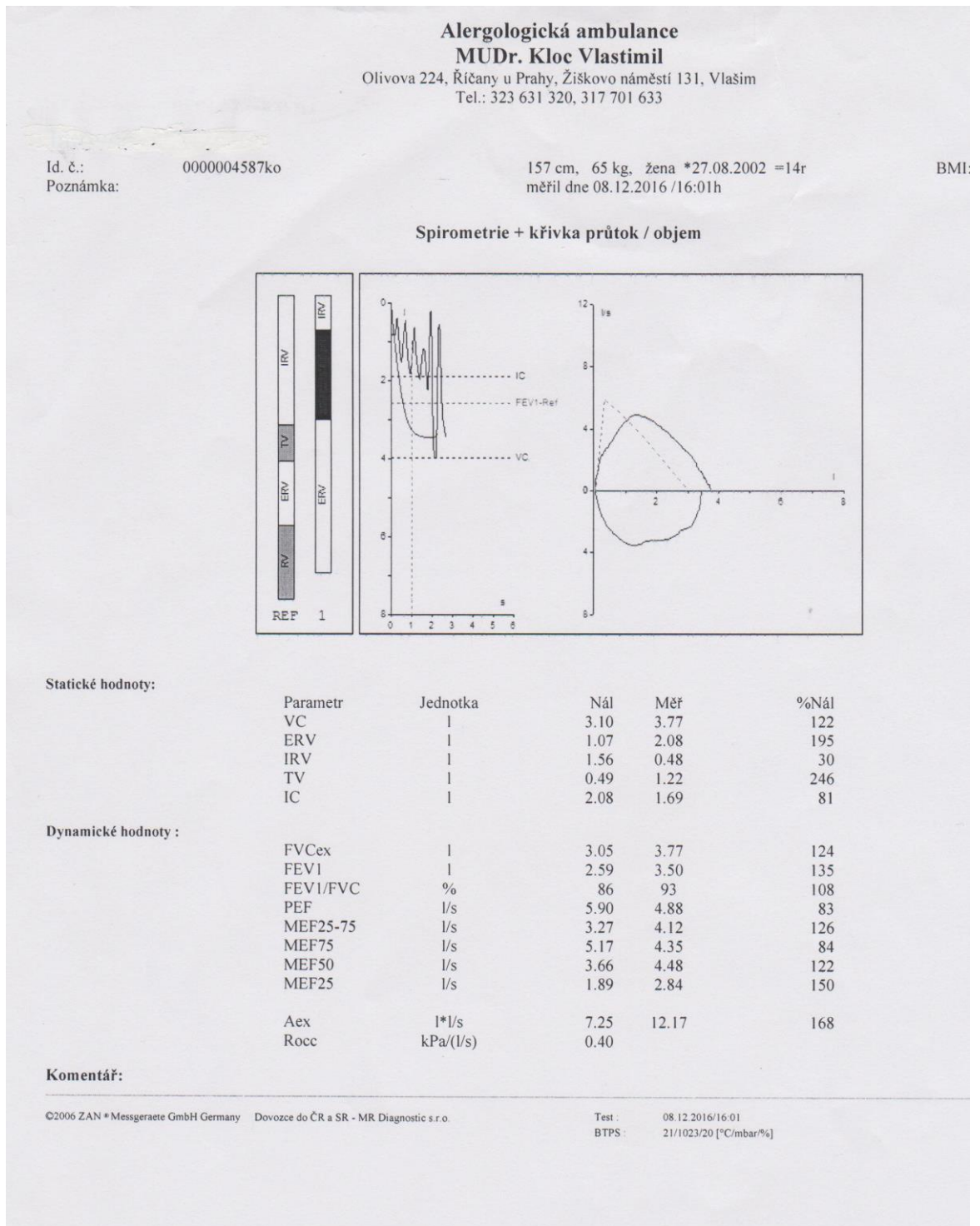
11 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1: Spirometrické vyšetření, proband A	50
Tabulka 2: Obvodové rozměry hrudníku, proband A.....	50
Tabulka 3: Dynamické vyšetření páteře, proband A	51
Tabulka 4: Vyšetření svalové síly, proband A.....	51
Tabulka 5: Vyšetření zkrácených svalů, proband A.....	52
Tabulka 6: Goniometrické vyšetření páteře, proband A	52
Tabulka 7: Spirometrické vyšetření, proband B.....	56
Tabulka 8: Obvodové rozměry hrudníku, proband B	57
Tabulka 9: Dynamické vyšetření páteře, proband B	57
Tabulka 10: Vyšetření svalové síly, proband B.....	58
Tabulka 11: Vyšetření zkrácených svalů, proband B	58
Tabulka 12: Goniometrické vyšetření páteře, proband B	59

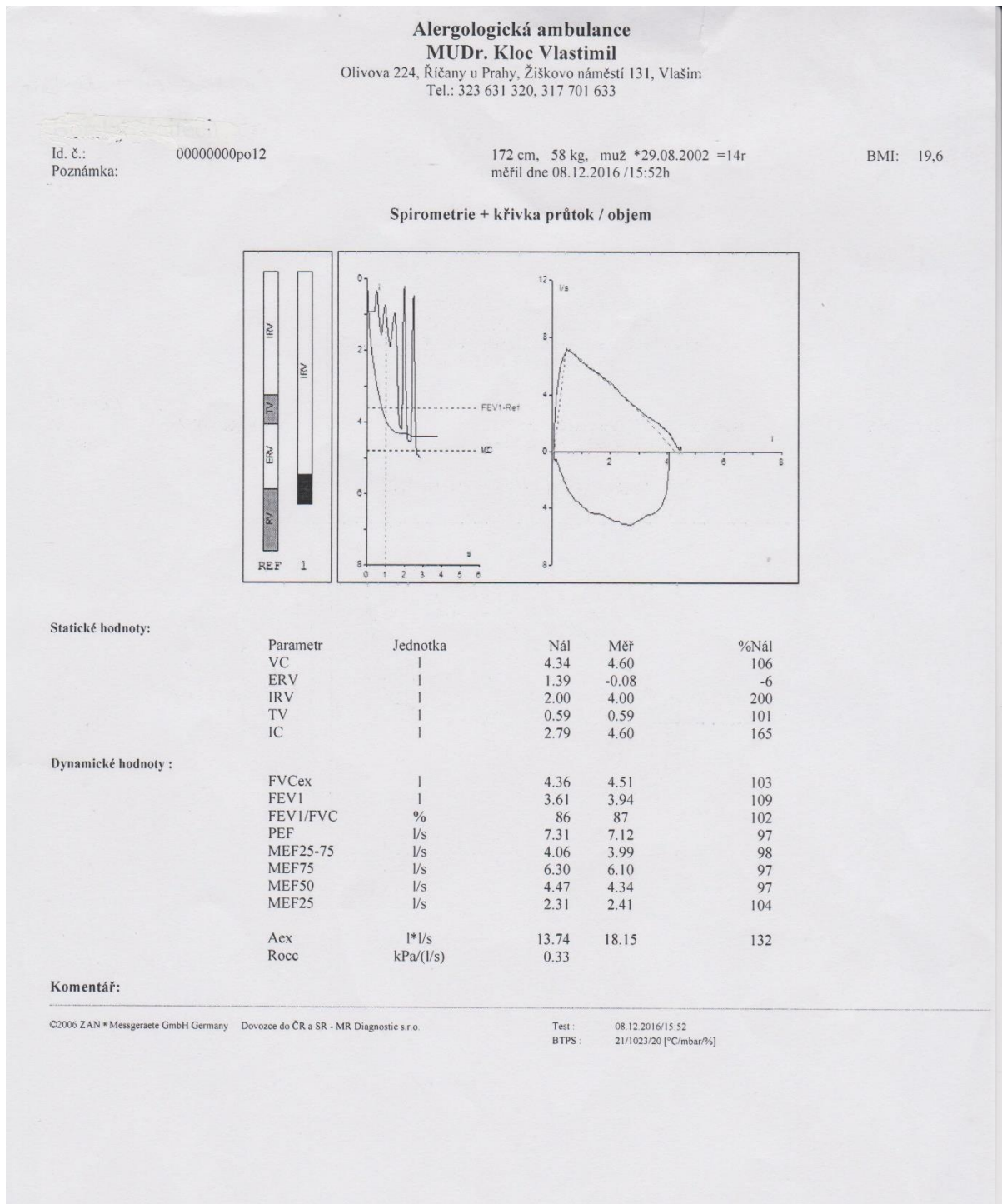
12 SEZNAM PŘÍLOH

Obrázek 1: Spirometrie 8. 12. 2016, proband A	74
Obrázek 2: Spirometrie 8. 12. 2016, proband B	75
Obrázek 3: Spirometrie 9. 2. 2017, proband A	76
Obrázek 4: Spirometrie 9. 2. 2017, proband B.....	77
Obrázek 5: Spirometrie 13. 4. 2017, proband A.....	78
Obrázek 6: Spirometrie 13. 4. 2017, proband B	79
Obrázek 7: Pohled zepředu, 8. 12. 2016, proband A.....	80
Obrázek 8: Pohled zepředu, 13. 4. 2017, proband A.....	80
Obrázek 9: Pohled zboku, 8. 12. 2016, proband A.....	80
Obrázek 10: Pohled zboku, 13. 4. 2017, proband A.....	80
Obrázek 11: Pohled zezadu, 8. 12. 2016, proband A.....	81
Obrázek 12: Pohled zezadu, 13. 4. 2017, proband A.....	81
Obrázek 13: Pohled zepředu, 5. 12. 2016, proband B.....	82
Obrázek 14: Pohled zepředu, 10. 4. 2017, proband B.....	82
Obrázek 15: Pohled zboku, 5. 12. 2016, proband B.....	82
Obrázek 16: Pohled zboku, 10. 4. 2017, proband B.....	82
Obrázek 17: Pohled zezadu, 5. 12. 2016, proband B.....	83
Obrázek 18: Pohled zezadu, 10. 4. 2017, proband B.....	83
Cvičební jednotky.....	84

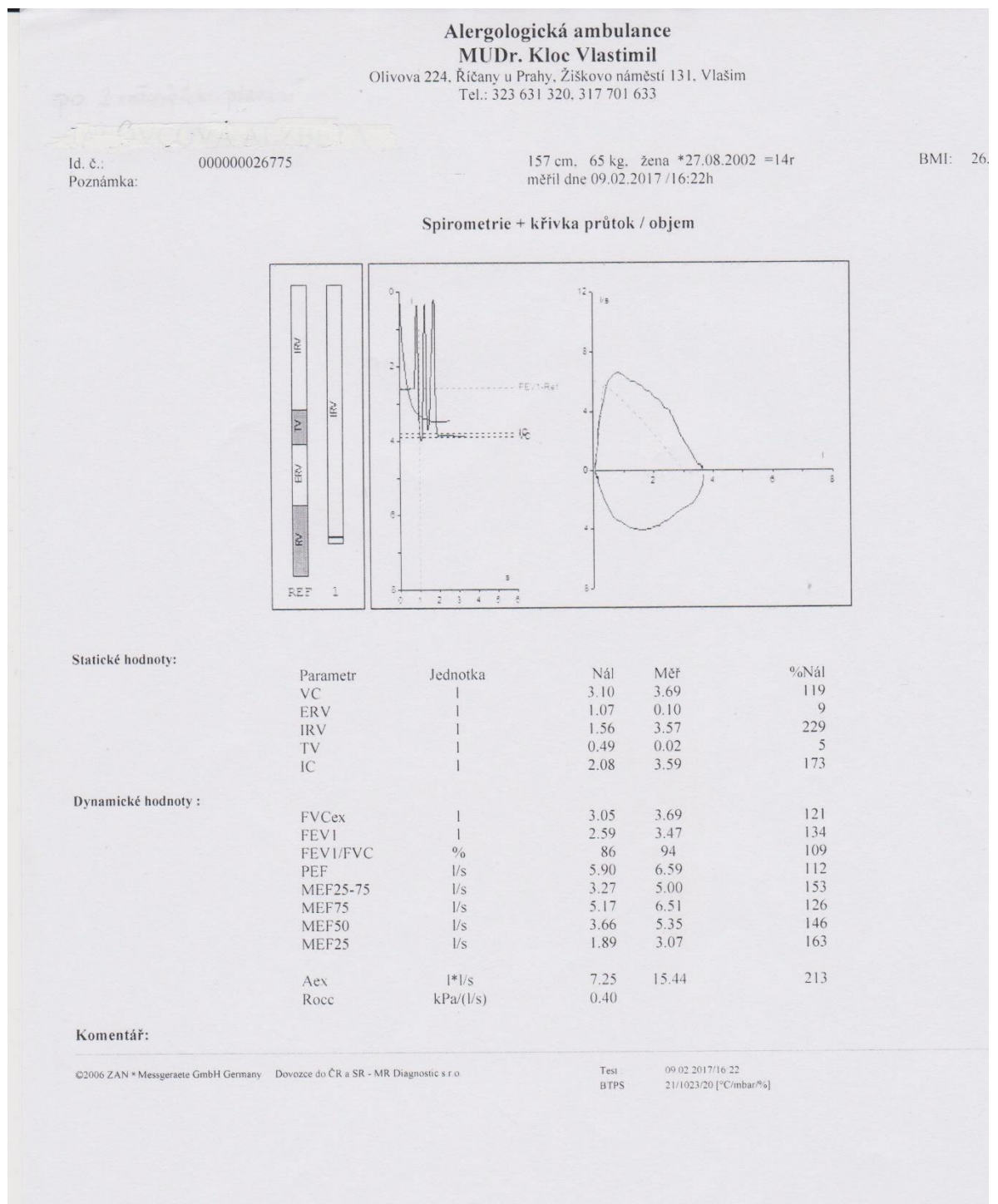
Obrázek 1: Spirometrie 8. 12. 2016, proband A



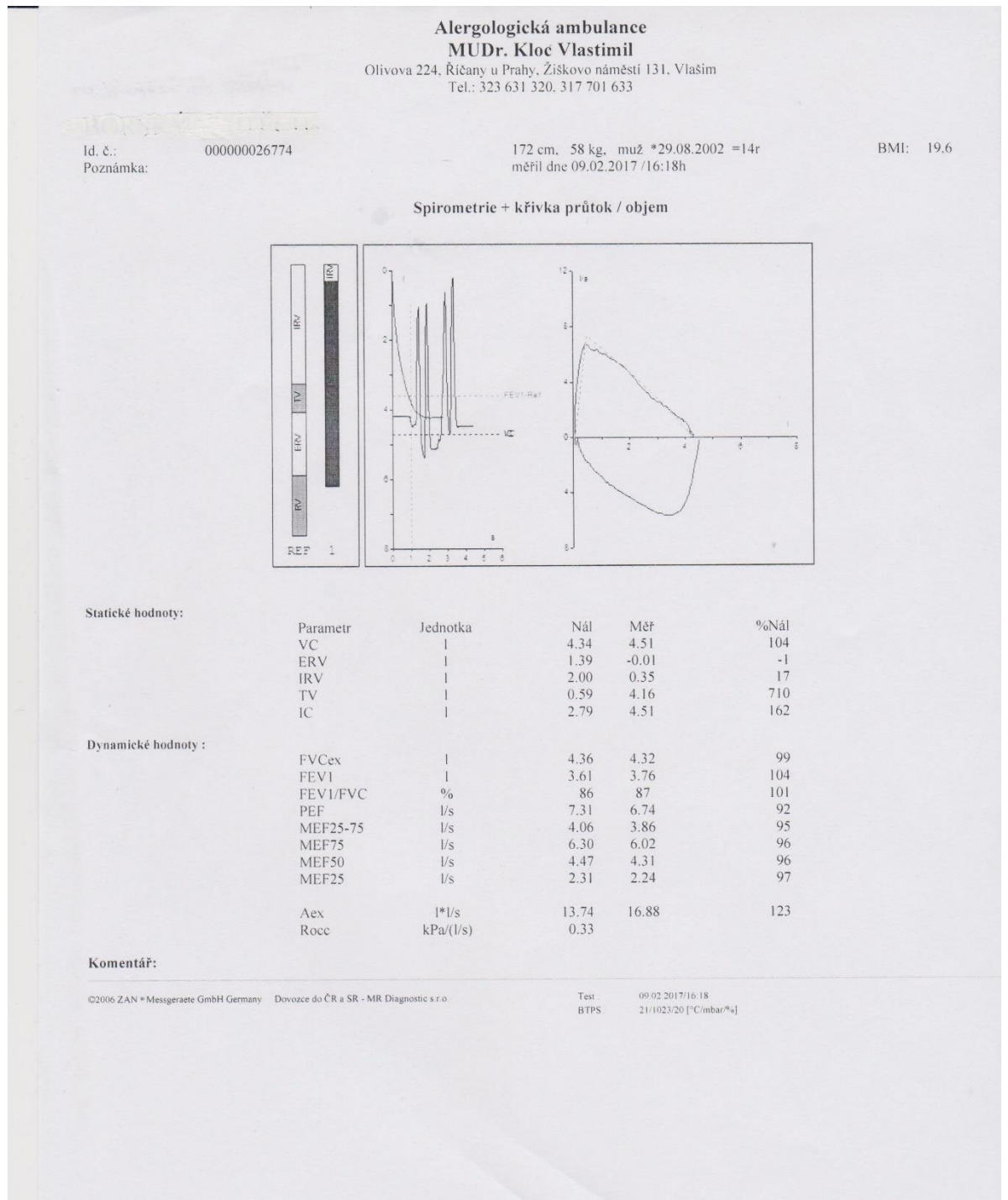
Obrázek 2: Spirometrie 8. 12. 2016, proband B



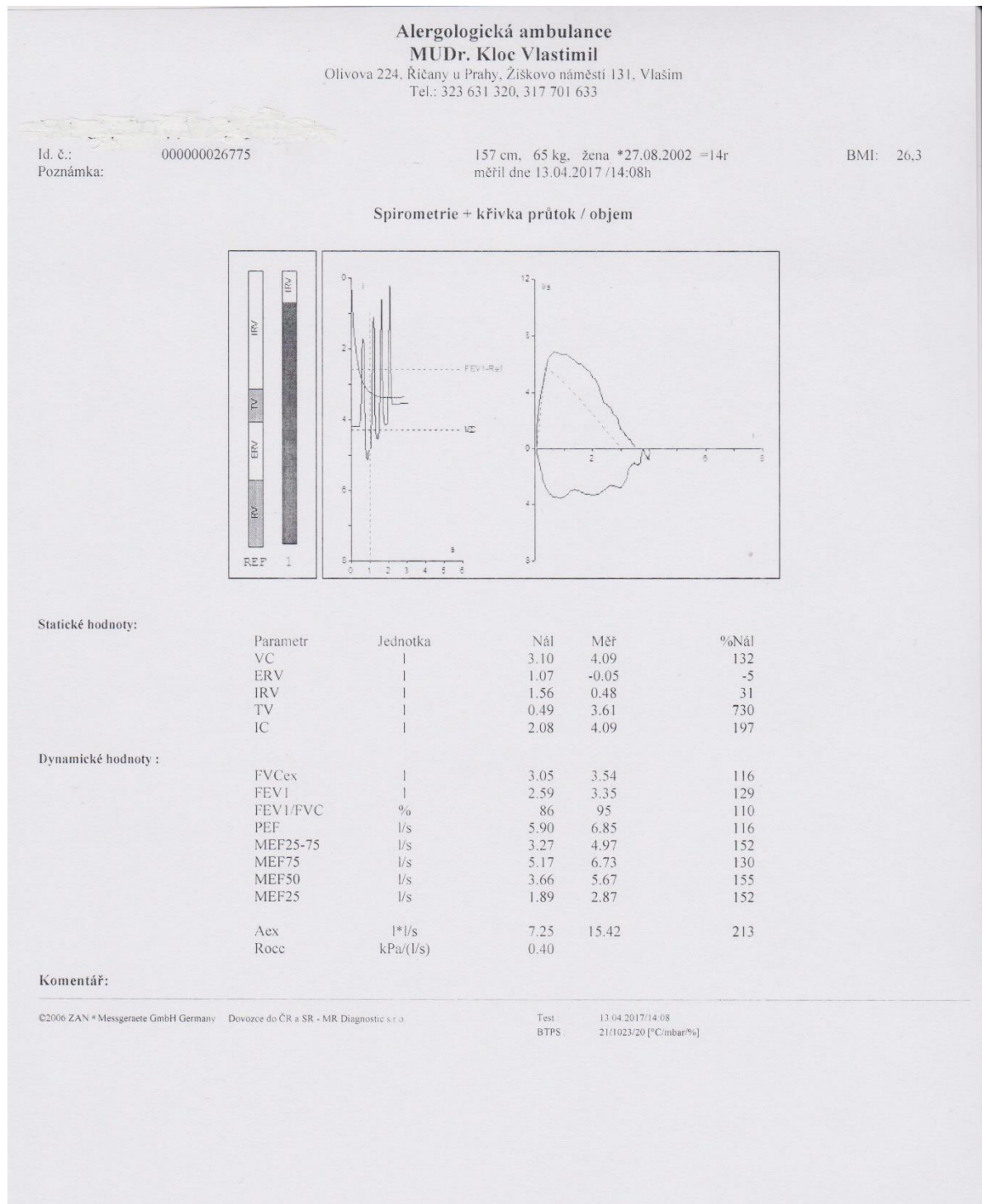
Obrázek 3: Spirometrie 9. 2. 2017, proband A



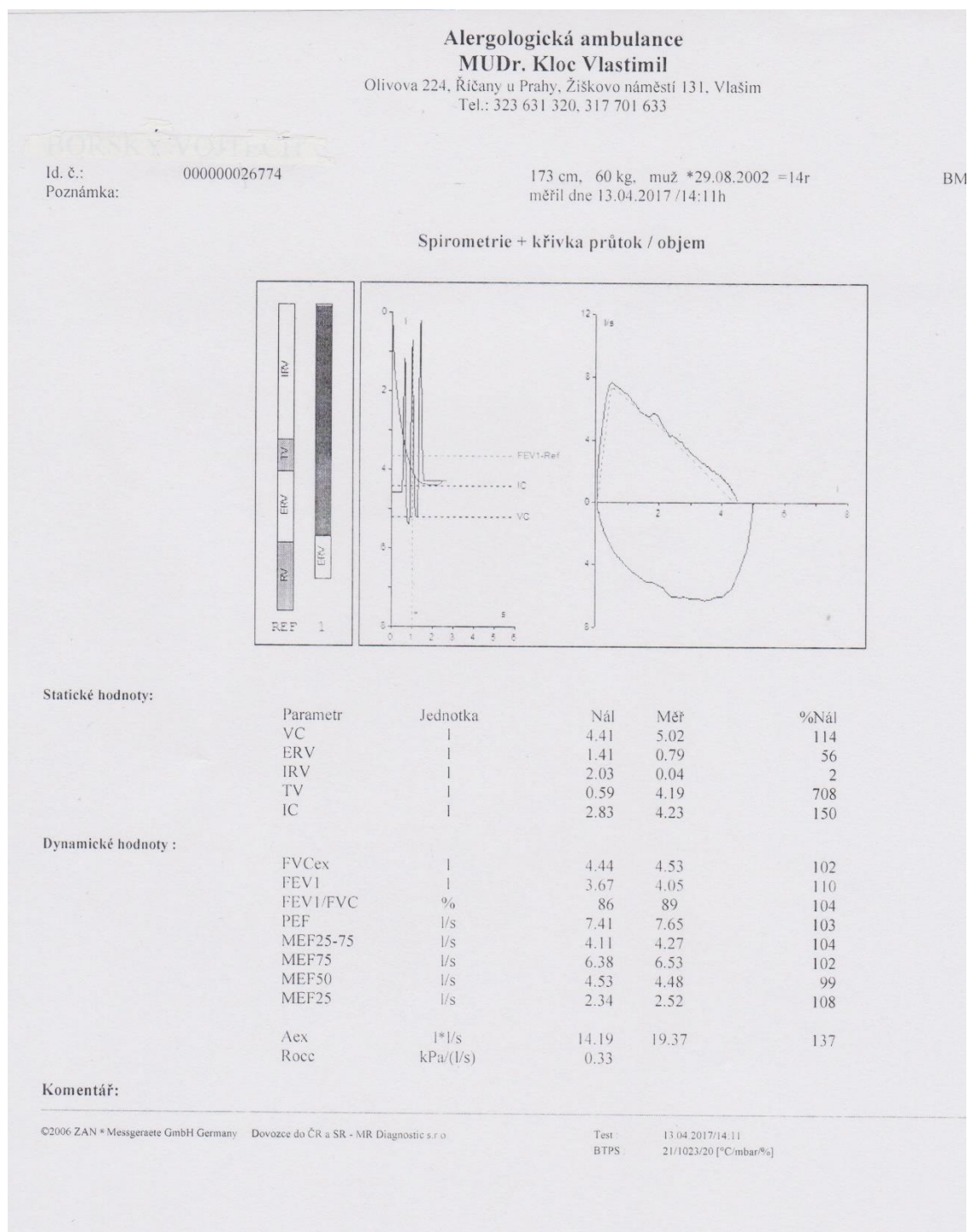
Obrázek 4: Spirometrie 9. 2. 2017, proband B



Obrázek 5: Spirometrie 13. 4. 2017, proband A



Obrázek 6: Spirometrie 13. 4. 2017, proband B



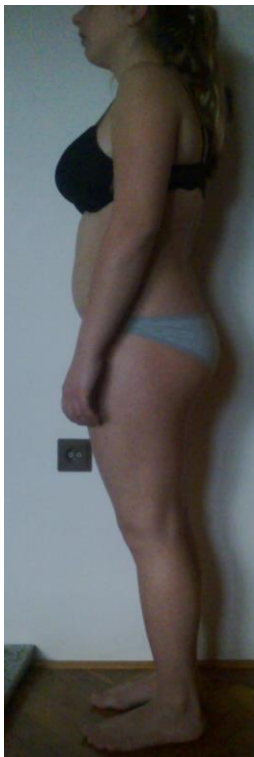
Obrázek 7: Pohled zepředu, 8. 12. 2016



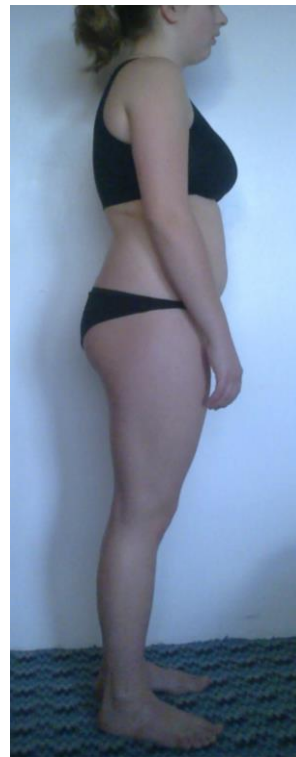
Obrázek 8: Pohled zepředu 13. 4. 2017, proband A



Obrázek 9: Pohled z boku 8. 12. 2016, proband A



Obrázek 10: Pohled z boku, 13. 4. 2017, proband A



Obrázek 11: Pohled zezadu 8. 12. 2016, proband A



Obrázek 12: Pohled zezadu, 13. 4. 2017, proband A



Obrázek 13: Pohled zepředu 5. 12. 2016, proband B



Obrázek 14: Pohled zepředu 10. 4. 2017, proband B



Obrázek 15: Pohled z boku 5. 12. 2016, proband B



Obrázek 16: Pohled z boku 10. 4. 2017, proband B



Obrázek 17: Pohled zezadu 5. 12. 2016, proband B



Obrázek 18: Pohled zezadu 10. 4. 2017, proband B



Cvičební jednotka č. 1

Výchozí poloha pro jednotlivé cviky je vzpřímený sed, DKK jsou opřeny o podložku.

1. Položit si ruce na břicho a snažit se dýchat pod ruce (nádechem ruce vytlačovat).
2. Položit si ruce za stran na břicho (na žebra) a snažit se dýchat pod ruce (do stran, opět nádechem vytlačovat ruce).
3. HKK složené křížem na hrudníku, při nádechu rozpažit, při výdechu vrátit ruce zpět na hrudník.
4. Bublání do vody co možná nejdéle, přerušovaně, prudce,...
5. Hluboký nádech nosem, preexpirační pauza cca 1s, výdech ústy, preinspirační pauza cca 1 s.
6. Hluboký nádech nosem, co nejdelší výdech ústy přes písmeno s nebo š.
7. Nádech nosem na 3 doby, krátká preexpirační pauza, pasivní výdech ústy.
8. Nádech nosem, výdech přes sešpulené rty (jako při pískání), brzdit vydechovaný vzduch ústní brzdou.

Cvičební jednotka č. 2

Pokud není uvedeno jinak, tak výchozí poloha pro jednotlivé cviky je vzpřímený sed, DKK jsou opřeny o podložku.

1. Výchozí poloha: mírně rozkročený stoj, při nádechu nosem jdou obě paže z připažení přes předpažení do vzpažení, krátké zadržení dechu, výdech ústy ze vzpažení přes upažení do připažení (výchozí pozice), krátké zadržení dechu
2. Nafukování míče co nejmenším počtem výdechů

3. Nádech nosem i výdech ústy se zadržáním dechu uprostřed
4. Nádech nosem na 4 doby (případně i na více dob), krátká preinspirační pauza, pasivní výdech ústy, krátká preexpirační pauza
5. Vzpřímený stoj. Ruce připažené k tělu. Nadechnutí do hrudníku, dokud není úplně plný, plné plynulé vydechnutí ústy
6. V poloze vleže na zádech s pokrčenými koleny, začít úplným výdechem. Následuje nádech do břicha a dechová vlna přechází plynule v hrudní část. Následuje dlouhý, úplný a plynulý výdech ústy. Výdech je zakončen stažením svalů v horní části břicha, čímž se z plic vypudí ještě něco vzduchu
7. Nádech nosem, přerušovaně prudce vydechovat přes sešpulené rty
8. Vzpřímený sed, položit si ruce ze stran břicha, snažit se dýchat do břicha do všech stran